



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Posouzení výrobního zařízení z hlediska nákladů a variabilní marže  
Assessment of Using Production Equipment from the Cost and Variable Margin Point of  
View

Student: Bc. Markéta Kvapíková  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Wozniaková, Ph.D.

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra podnikohospodářská

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Markéta Kvapíková**  
Studijní program: N6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku  
Specializace: 00 Ekonomika podniku  
Téma: Posouzení využití výrobního zařízení z hlediska nákladů a variabilní marže  
Assessment of Using Production Equipment from the Cost and Variable Margin Point of View

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Teoretická východiska v oblasti nákladů ve výrobě podniku
  3. Aplikace vybraných metod pro posouzení využití výrobního zařízení z hlediska nákladů
  4. Návrhy a doporučení
  5. Shrnutí a závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Seznam příloh  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

MURTHY, P. Rama. *Production and operations management*. 2nd ed. New Delhi: New Age International Publishers, 2005. ISBN 978-812-2415-582.  
POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2974-9.  
SYNEK, Miloslav a kol. *Manažerská ekonomika*. 5. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3494-1.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

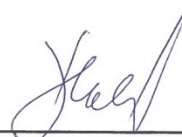
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zuzana Wozniaková, Ph.D.**

Datum zadání: 22.11.2013

Datum odevzdání: 25.04.2014



Ing. Josef Kašík, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně příloh, vypracovala samostatně. Přílohy dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.

V Ostravě dne 25. dubna 2014

*Kateřina Horáková*

podpis

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	5
<b>2. Teoretická východiska v oblasti nákladů ve výrobě podniku</b>	6
2.1. Vymezení základních pojmů k oblasti podniku a výroby	6
2.2. Pojetí nákladů a výnosů	8
2.2.1. Finanční pojetí nákladů	9
2.2.2. Manažerské pojetí nákladů	10
2.3. Klasifikace nákladů	11
2.3.1. Druhové členění nákladů	11
2.3.2. Účelové členění nákladů	12
2.3.3. Členění nákladů podle místa vzniku a odpovědnosti za jejich vznik	13
2.3.4. Kalkulační členění nákladů	13
2.3.5. Členění nákladů ve vztahu k objemu prováděných výkonů	14
2.3.6. Členění nákladů z hlediska rozhodovacích procesů	16
2.3.7. Utopené náklady	17
2.3.8. Oportunitní náklady	17
2.4. Nákladové funkce	17
2.5. Metody stanovení nákladových funkcí	19
2.5.1. Metoda klasifikační analýzy	20
2.5.2. Metoda dvou účetních období	20
2.5.3. Grafická metoda	21
2.5.4. Metoda sumační	22
2.5.5. Metoda regresní a korelační analýzy	23
2.6. Rozhodovací úlohy	23
2.7. Analýza bodu zvratu	25

2.7.1.	Grafické stanovení bodu zvratu.....	26
2.7.2.	Matematické odvození bodu zvratu.....	27
2.7.3.	Využití analýzy bodu zvratu.....	28
<b>3.</b>	<b>Aplikace vybraných metod pro posouzení využití výrobního zařízení z hlediska nákladů .....</b>	<b>32</b>
3.1.	Charakteristika společnosti.....	32
3.2.	Charakteristika výrobního zařízení.....	33
3.3.	Popis zadaného úkolu .....	35
3.3.1.	Řešení úkolu číslo 1.....	37
3.3.2.	Řešení úkolu číslo 2.....	39
3.3.3.	Řešení úkolu číslo 3.....	42
3.3.4.	Řešení úkolu číslo 4.....	45
<b>4.</b>	<b>Návrhy a doporučení.....</b>	<b>48</b>
<b>5.</b>	<b>Shrnutí a závěr.....</b>	<b>52</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>54</b>
	<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>56</b>
	<b>Prohlášení o využití výsledků diplomové práce</b>	
	<b>Seznam příloh</b>	
	<b>Přílohy</b>	

# 1. Úvod

Téměř všechny činnosti probíhající v ekonomickém prostředí mají společný znak, a to náklady. Je proto samozřejmostí, že náklady ve firmě hrají klíčovou roli. Primárním cílem každého podnikatele ve 20. století bylo zejména dosažení zisku. Dnes se však stále častěji poukazuje na to, že primární cíl většiny společností se změnil a firmy usilují spíše než o zisk o maximalizaci své tržní hodnoty.

V současné době je měření, evidence, plánování či řízení nákladů velmi důležité zejména z důvodu tlaku prostředí na náklady podniku a také rostoucí konkurenci na trhu. Aby si podnik alespoň udržel své postavení na trhu, odolával tlaku konkurenčního prostředí a vyhověl neustále se zvyšujícím nárokům ze strany zákazníků, je nucen své náklady snižovat. Objevují se i ne zcela vhodné, neuvážené postupy snižování nákladů, které mají spíše negativní dopad na celou společnost.

**Cílem** diplomové práce je sestavit propočty, které by měly společnosti EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. pomoci při rozhodování, zda dodatečné množství zakázek za sníženou cenu přijmout či nikoli. Na základě této skutečnosti bude úkolem práce dále zjistit, jaká bude výsledná marže při dané úrovni výroby společnosti. Tyto propočty budou uplatněny na válcovně tlustých plechů 3,5 Kvarto. Výchozím předpokladem je výroba válcovny tlustých plechů 40 kt při provozu na jednu pec. Pro výrobu dodatečného množství je pak využita druhá pec, která je starší, energeticky náročnější a je nutno rovněž počítat i s navýšením fixních nákladů válcovny.

V teoretické části diplomové práce budou vymezeny základní pojmy, které se týkají výrobního podniku a nákladů, dále budou uvedena pojetí nákladů z různých hledisek, jejich klasifikace, nákladové funkce a metody stanovení těchto funkcí. V neposlední řadě zde bude popsána také analýza bodu zvratu a vybrané ekonomické ukazatele, jež s touto analýzou úzce souvisejí.

V praktické části bude nejdříve představena společnost a její válcovna, která bude předmětem zájmu této diplomové práce. Další část bude strukturovaná do několika dílčích úkolů, které vyplynuly z požadavku společnosti na dané propočty, které byly zmíněny výše. S ohledem na citlivý charakter informací uvedených v diplomové práci, jsou všechny hodnoty záměrně upraveny koeficienty.

## 2. Teoretická východiska v oblasti nákladů ve výrobě podniku

V teoretické části diplomové práce budou vymezeny základní pojmy podnik, výrobní podnik, výrobní proces, výnosy, náklady a jejich pojetí z různých hledisek, dále zde budou charakterizovány metody stanovení nákladových funkcí, rozhodovací úlohy a v neposlední řadě taktéž analýza bodu zvratu

### 2.1. Vymezení základních pojmů k oblasti podniku a výroby

Obecně lze na **podnik** nahlížet jako na autonomní subjekt, který něco produkuje, jako jsou například výrobky a služby, k uspokojení potřeby, k jejichž plnění byl založen (Grublová, 2007). Podnik je taktéž vymezen jako funkčně a právně samostatný subjekt založený a provozovaný podnikatelem za účelem dosažení podnikatelského zisku, což tvoří hybnou sílu podnikání (Synek, 2010). V obchodním zákoníku je podnik definován jako „soubor hmotných, jakož i osobních a nehmotných složek podnikání“.<sup>1</sup>

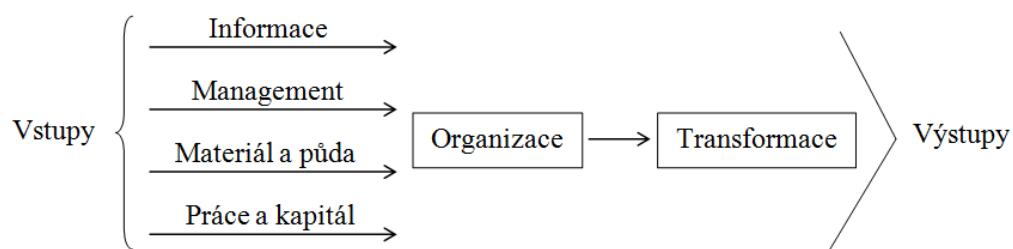
Každý podnik si lze představit jako určitý systém, jehož základní funkcí je transformace vstupů na výstupy, viz obr. 2.1. U **výrobního podniku** se jedná o přeměnu surovin, energie a práce za pomoci strojů na výrobky (Synek, 2010). Hradecký (2008, s. 18) ve své knize popisuje výrobní podnik jako „relativně izolovaný systém, transformující hmoty, práci, energii a informace, převzaté z okolí podniku, do podoby výstupů do okolí podniku“. Okolí formy reprezentují dodavatelé, odběratelé, věřitelé, peněžní instituce, právní normy, správní orgány apod. (Hradecký, 2008). V případě výrobního podniku vlastníci nejsou zainteresováni na vytvořeném produktu, nýbrž na věcech, jenž je možno přeměnit z výstupu, tj. na peněžních prostředcích, které vyplývají z prodeje a zisku firmy. Je potřeba, aby velikost zisku byla přímo úměrná množství investovaného kapitálu vlastníky do zdrojů. Rozhodující roli zde taktéž hraje efektivnost, čili získání maxima, získání zisku v závislosti na množství investic. Mezi výrobní podniky se řadí: obchodní podniky v oblasti výroby, finanční instituce, maloobchodní a velkoobchodní jednotky a družstva (Grublová, 2007).

---

<sup>1</sup> *Obchodní zákoník a insolvenční zákon: a přepisy související. 7 rozšířené vyd. Olomouc: Anag, 2008. ISBN*



**Obrázek 2.1. - Transformace vstupů na výstupy**



**Zdroj:** vlastní zpracování na základě: RASTOGI, 2010

Samotná přeměna surovin ve výrobky se nazývá **výrobní proces** a ten se skládá z celé řady procesů pracovních (s účastí člověka), automatických (bez přímé účasti člověka) a přírodních. Výrobní podniky zajišťují několik podnikových funkcí. Za primární se považují tři funkce: prodejní, zásobovací a výrobní. Zbývající funkce, jako jsou například funkce personální, investiční finanční apod., se nazývají podpůrné (Synek, 2010). Výrobu a výrobní systém lze vymezit odlišnými způsoby. V širším pojetí je výroba chápána z pohledu spojení výrobních faktorů, tj. práce, půda a kapitál, za účelem vzniku výkonů. Patří zde pořízení výrobních faktorů, zabezpečení výroby pracovníky a finančními zdroji, dále také doprava, skladování, odbyt, správa, kontrola aj. V užším pojetí rozumíme výrobním procesem jen vlastní výrobu, poskytování služeb, nákup, dopravu a skladování. Do užšího pojetí nepatří tedy odbyt a financování (Kožená, 2007). Dále zde autorka Kožená (2007, s. 27) definuje výrobní proces v podnikohospodářské sféře jako „vědomou činnost, která vede k uspokojování potřeb zákazníků a znamená proces konverze (přeměny) zdrojů do produktů“. Mezi hlavní cíle výrobního procesu patří optimální využití zdrojů za optimální cenu a výroba v požadované kvalitě a množství (Rastogi, 2010). Výrobní systém tedy zahrnuje všechny činitele, které se účastní procesu výroby: prostory, technická zařízení, suroviny, polotovary, energii, informace, zaměstnance výroby, rozpracované a hotové výrobky i odpad (Keřkovský (2009). **Cílem** výroby není produkce libovolného množství produktů, ale jen taková produkce, kterou je možno realizovat na trhu a která přinese firmě přiměřené zhodnocení vynaložených vstupů. Transformace vstupů přitom musí probíhat co nejvíce efektivně, spotřeba výrobních faktorů optimálně s přiměřenými náklady (Kožená, 2007). Důležitou roli zde hraje řízení výroby, které zahrnuje přeměnu vstupů na výstupy pomocí fyzických prostředků, tak aby bylo možno poskytnout zákazníkovi produkt v požadované užité formě, místě, vlastnictví apod. či jejich kombinaci při splnění i dalších organizačních cílů efektivnosti, účinnosti a přizpůsobivosti (Murthy, 2005).

## 2.2. Pojetí nákladů a výnosů

K nejdůležitějším a nejvíce sledovaným charakteristikám hospodaření podniku patří výnosy, náklady a hospodářský výsledek. Je potřebné si nejprve stručně popsat každý z těchto pojmů, abychom se poté mohli důkladněji zaměřit na náklady.

**Výnosy** představují peněžní vyjádření výsledků, které plynou z provozování firmy (zejména tržby z prodeje) za určité období (Synek, 2010). Dále lze výnosy podniku chápat jako peněžní částky, které podnik utržil z veškerých svých činností i změnu zásob vlastní výroby. Výnosy podniku jsou tvořeny:

- provozními výnosy: jde o veškeré výnosy získané v provozně hospodářské činnosti podniku, čili jde o tržby za prodej,
- finančními výnosy: jedná se o výnosy získané z finančních investic, vkladů, účastí, cenných papírů apod.,
- mimořádnými výnosy: jsou to výnosy získané mimořádně, jako je např. prodej odepsaného stroje apod. (Grublová, 2007).

**Náklady** podniku je možné v nejobecnější rovině definovat jako spotřebu výrobních faktorů vyjádřenou v peněžních jednotkách a ta je vyvolána tvorbou podnikových výnosů (Strachotová, 2011). Na náklady je možno nahlížet z ekonomického pohledu, kdy jsou definovány jako vynaložení ekonomických prostředků na určitý výkon jako výsledek aktivity, převoditelné na peníze a přinášející očekávaný ekonomický prospěch (Dluhošová, 1997). Náklady podniku lze také charakterizovat jako „peněžně vyjádřenou spotřebu výrobních faktorů účelně vynaložených na tvorbu podnikových výnosů včetně dalších nutných nákladů spojených s činností podniku“ (Synek, 2010, s. 39). Náklady podniku představují (Grublová, 2007):

- běžné provozní náklady (spotřeba materiálu a energie, osobní náklady),
- odpisy,
- ostatní provozní náklady,
- finanční náklady (úroky apod.)
- mimořádné náklady (např. dary, mimořádné odměny).

Rozdíl mezi výnosy a náklady vytváří **hospodářský výsledek** společnosti. V případě, že jsou náklady nižší než výnosy, jedná se o zisk. V opačném případě, kdy náklady převyšují

výnosy, hovoříme o ztrátě. Souhrnný přehled o výnosech, nákladech a hospodářském výsledku podniku podává výkaz zisků a ztráty nebo-li tzv. výsledovka (Grublová, 2007).

Na náklady podniku můžeme nahlížet ze dvou pohledů, a to z pohledu externího uživatele, kdy se jedná o finanční účetnictví anebo na druhé straně v manažerském, vnitropodnikovém účetnictví, které využívají řídicí manažeři (Synek, 2011), viz obr 2.2.

**Obrázek 2.2. - Vztah jednotlivých přístupů k pojetí nákladů**



**Zdroj:** zpracování na základě: POPESKO, 2009

Manažerské pojetí nákladů je možno dále rozdělit na pojetí hodnotové a ekonomické. **Hodnotové** pojetí nákladů poskytuje informace pro běžné řízení a kontrolu procesů (Popesko, 2009). Toto pojetí vyjadřuje reálně vynaložené nebo ekonomické zdroje za podmínek, které existují v okamžiku uskutečnění činnosti. Zisk představuje reálný přínos jako rozdíl mezi zdroji, které byly reálně vynaloženy a reálně získaným prospěchem. **Ekonomické** pojetí nákladů zahrnuje nejen explicitní náklady, čili reálně vynaložené náklady, ale také i tzv. implicitní náklady, jenž představují oportunitní náklady či náklady ušlých příležitostí, které souvisí s existencí omezených zdrojů. Typickým příkladem pro toto pojetí nákladů jsou náklady vlastního kapitálu (Šoljaková, 2009).

Další část práce bude věnována detailnějšímu popisu nákladů z finančního a zejména manažerského pohledu na náklady.

### **2.2.1. Finanční pojetí nákladů**

Základní charakteristikou finančního účetnictví je vnímání nákladů jako úbytku ekonomického prospěchu, který se může projevit úbytkem aktiv či přírůstkem dluhů a jenž vede v hodnoceném období k poklesu vlastního kapitálu. Náklady jsou zde evidovány jako

spotřeba externích vstupů, které jsou evidovány v účetním systému. Dalším důležitým znakem je také skutečnost, že náklady se zde vyjadřují v účetních cenách, čili v cenách, za které byla spotřebována aktiva pořízena nebo v zaznamenané hodnotě nárůstu pasiv. V praxi ale mnohdy dochází k situacím, kdy tento pohled na náklady neodpovídá chápání nákladů z racionálního pohledu manažera, jenž považuje za náklady pouze vynaložené prostředky související s aktivitou společnosti nebo náklady, které vzniknou v budoucnu (Popesko, 2009). Informace finančního účetnictví jsou určeny zejména pro externí uživatele, a proto zde platí požadavek, aby byly vedeny v souladu s obecně uznávanými účetními zásadami a standardy. Tím lze docílit větší spolehlivosti všech informací, jejich provázanosti a také kontroly. Finanční pojetí nákladů je orientováno na minulost a na vnější zájemce o informace o firmě. Jeho přínos pro vnitřní zájemce, např. pro finanční manažery, spočívá v tom, že poskytuje údaje potřebné k posouzení finančního zdraví společnosti a upozorňuje na skrytá nebezpečí a vývoj finanční situace v podniku (Landa, 2008).

### **2.2.2. Manažerské pojetí nákladů**

Manažerské pojetí nákladů vychází z účelného vynaložení ekonomických zdrojů, které účelově souvisí s ekonomickou činností společnosti. Náklady jsou zde hodnotově vyjádřeny (Popesko, 2009). Zabývá se tedy poskytováním ekonomických informací, které potřebuje vedení pro své rozhodování a kontrolu ekonomického vývoje podniku. Jedná se o soubor různorodých informací, nutných pro dosažení efektivního řízení v rámci daného podniku. Informace manažerského účetnictví jsou hlavně určeny pro vedení určitého podnikatelského subjektu. Pomáhají při prognóze vývoje a taktéž slouží k posouzení správnosti již dříve přijatých rozhodnutí. (Landa, 2008). Manažerské pojetí nákladů vychází z toho, že (Grublová, 2007):

- pracuje s ekonomickými, čili skutečnými, relevantními náklady, jenž oproti nákladům v účetním pojetí zahrnují i tzv. oportunitní nebo-li alternativní náklady,
- při rozhodování se berou v úvahu i přírůstkové náklady ovlivněné tímto rozhodnutím. Zbylá část nákladů je považována za irelevantní tomuto rozhodnutí a označují se jako náklady utopené,
- rozeznáváme zde náklady krátkodobého a dlouhodobého charakteru a jejich vývoj.

## 2.3. Klasifikace nákladů

Předpokladem k optimalizaci či snižování nákladů je náklady rozpoznat a porozumět podstatě jednotlivých nákladových položek vznikajících v podniku. Jelikož se počet nákladových položek ve společnosti čítá na stovky, je pro jakékoliv další úvahy nutné tyto náklady roztrždit do stejnorodých skupin tak, abychom mohli zkoumat jejich chování v různých situacích. Členění nákladů na základě různých kritérií je zásadním předpokladem pro uplatnění nástrojů manažerského účetnictví. Existuje mnoho hledisek a kritérií, na základě kterých lze třídít náklady (Popesko, 2009).

### 2.3.1. Druhové členění nákladů

V případě druhového členění nákladů se jedná o jejich sdružení do homogenních skupin, jejichž společným znakem jsou činnosti jednotlivých výrobních faktorů, mezi něž patří např. materiál, práce či investiční majetek. Na základě tohoto členění nákladů lze získat odpověď na otázku, co bylo spotřebováno. Mezi základní nákladové druhy se řadí:

- spotřeba surovin, materiálu, paliv, energie a provozních látek,
- odpisy budov, strojů, výrobního zařízení, nástrojů a nehmotného investičního majetku,
- mzdové a ostatní osobní náklady jako jsou např. mzdy, platy nebo zdravotní pojištění,
- finanční náklady, mezi které můžeme zařadit pojistné, placené úroky, poplatky atd.,
- náklady na externí služby, kde patří opravy a údržby, nájemné, dopravné a cestovné.

Podrobnější členění nákladů dle druhu lze nalézt např. ve výkazu zisků a ztrát nebo v účtové osnově. Toto členění je důležité pro finanční účetnictví a různé analýzy (Synek, 2011). Nákladové druhy se vyznačují třemi základními charakteristikami. Druhově vynaložené náklady jsou dle zobrazení **prvotní**. Předmětem zobrazení se stávají okamžitě při svém vstupu do firmy, čili na hranici podniku s jeho okolím. Jedná se o náklady **externí**, jelikož vznikají spotřebou výrobků, prací nebo služeb jiných subjektů. Z hlediska podnikového řízení tyto náklady není možno dále členit na jednodušší složky, z nichž se skládají. Proto zde hovoříme o nákladech (Král, 2010).

Mezi přednosti druhového členění nákladů lze zařadit průkaznost a jednoznačnost vykázané spotřeby (pořízení) zdrojů podniku. Je velmi důležité pro základní kontrolu úplnosti účetních informací v daném období. Druhové členění nákladů s sebou ovšem nese i určité omezení. Z tohoto členění nákladů není možno bezprostředně kvantifikovat hospodářský výsledek, jelikož zde není věnovaná pozornost příčině vynaložení nákladů, čili jeho

bezprostřednímu či zprostředkovanému vztahu k objemu prováděných výkonů, činností, útvarům nebo procesům. Proto je druhové členění nákladů nezbytné kombinovat i s dalším členěním nákladů, které již vyjadřuje účelový vztah nákladů a výkonů (Fibírová, 2007).

### 2.3.2. Účelové členění nákladů

Výchozím předpokladem pro úspěšné nákladové řízení je dokázat členit náklady ve vztahu k účelu jejich vynaložení. Pro zjištění vztahu mezi nákladovými položkami, podnikovými výkony a jejich efektivností se využívá několik rozdílných členění. Prvním z nich je členění nákladů na náklady technologické a náklady na obsluhu a řízení.

**Náklady technologické** jsou náklady bezprostředně vyvolané nějakou technologií nebo s ní účelově souvisí. Mezi technologické náklady se řadí např. náklady na spotřebu materiálu určitého množství a kvality nebo náklady, kterými jsou odpisy stroje, jenž se využívá při výrobě v rámci určité technologie ve výrobě.

Druhou položku tohoto členění tvoří **náklady na obsluhu a řízení**. Tyto náklady slouží k zabezpečení pomocných činností technologického procesu. Jde o náklady, které vytvářejí podmínky a infrastrukturu pro samotný výrobní proces. K těmto nákladům lze zařadit náklady na spotřebu energie v kancelářích, na vytápění budov, mzdy administrativních pracovníků atd.

Toto první členění je ovšem stále příliš obecné. Často je obtížné definovat souvislosti mezi náklady a technologií. Toto rozdělení vytváří výchozí bod pro určení nákladů ve vztahu k jednotce výkonu dané společnosti. V rozhodovacím procesu je často nutné vyjádřit náklady ve vztahu ke konkrétní jednici nebo výkonu. Na základě tohoto pohledu je možno náklady dále členit na jednicové a režijní.

**Jednicové náklady** tvoří tu část nákladů technologických, které nejen souvisí s technologickým procesem, ale souvisí i bezprostředně s jednotkou prováděného výkonu (např. jeden výrobek). Na druhé straně lze nalézt **náklady režijní** zahrnující náklady na obsluhu a řízení a část nákladů technologických, jenž nesouvisí s jednotkou výkonu, ale s technologickým procesem jako celkem. Tyto náklady není možné jednoduchým způsobem vztáhnout ke konkrétní činnosti, výkonu (Popesko, 2009).

### 2.3.3. Členění nákladů podle místa vzniku a odpovědnosti za jejich vznik

Řízení hospodárnosti a efektivnosti nekončí rozeznáním účelového vztahu mezi náklady a činnostmi, jenž jejich vznik vyvolala. Rozvíjí se dále vztahem k určitému vnitropodnikovému útvaru, kde se tato dílčí činnosti uskutečňuje a kde odpovídá za racionální vynaložení nebo zhodnocení nákladů této činnosti.

Základem pro členění nákladů na základě vnitropodnikových útvarů je klasifikace dle místa vzniku nákladů, na které poté navazuje uspořádání dle odpovědnosti. Výše definované vnitropodnikové útvary se nazývají střediska. Z hlediska úrovně a odpovědnosti je možno rozlišit dva základní typy útvarů ekonomické struktury:

- **Hospodářské středisko** z tohoto hlediska je hierarchicky vyšším typem útvaru. Toto středisko může svou činnost ovlivňovat výši nákladů i výši výnosů. Hlavním hodnotovým kritériem je zde vnitropodnikový výsledek hospodaření.
- **Nákladové středisko** je tedy nižším typem útvaru. Iniciativa pracovníků je orientována především na hospodárnost, čili na jakost provedení přesně zadaného úkolu. Výsledkem je rozdíl mezi opravdu vynaloženými náklady a vymezeným nákladovým úkolem.

Klasifikace nákladů dle místa vzniku a odpovědnosti tvoří první etapu tohoto hodnocení. Na tuto etapu poté navazuje i způsob spojení a určení vazby mezi jednotlivými vnitropodnikovými útvary. Spojení mezi útvary v podniku se uskutečňuje systémem vazeb, Nositeli jsou zde předávané výkony. Náklady, které tak vznikají odběratelskému útvaru, lze označit jako **interní**. Výše těchto nákladů je dána množstvím dílčích výkonů a jejich vnitropodnikovým ohodnocením. Interní náklady jsou typické tím, že vznikají výhradně v souvislosti s vnitřní vazbou. Tyto náklady se taktéž mohou označovat jako náklady **druhotné**, jelikož se projeví na vstupu až napodruhé, poprvé se projeví ve středisku, které daný výkon realizovalo (Dluhošová, 1997).

### 2.3.4. Kalkulační členění nákladů

Rozhodovací úlohy, které odpovídají na otázku, zda daný výrobek koupit či vyrobit, preferovat nebo potlačit výrobu daného typu výrobku vychází ze zhodnocení příčinné souvislosti mezi náklady a finálním výkonem. Takovéto přiřazování nákladů označujeme jako kalkulační členění nákladů. Toto členění tvoří zvláštní typ účelového členění nákladů.

Zajištění úloh tohoto typu reálnými informacemi se řadí mezi nejsložitější činnosti, které jsou součástí členění nákladů. Je to způsobeno zejména výrobním procesem, což je zpravidla složitý systém sériově i paralelně seřazených procesů s určitým počtem bezprostředních a velkým množstvím zprostředkovaných vazeb ve vztahu k určitému výkonu.

Můžeme zde rozlišit dvě základní skupiny nákladů a to z hlediska vazeb nákladů k finálnímu výkonu a z hlediska technických možností. Jedná se tedy o náklady přímé a nepřímé (Dluhošová, 1997).

Náklady bezprostředně související s konkrétním druhem výkonu se označují jako **náklady přímé**. Je zřejmé, že do této skupiny patří zejména všechny jednicové náklady. Tyto náklady jsou vyvolány konkrétním druhem výkonu i jeho jednotkou. Výjimku zde představují jednicové náklady vynakládané v tzv. sdružených výrobcích. Mimo jednicové náklady se mezi přímé náklady řadí i náklady, které se vynakládají v souvislosti s prováděním jen tohoto druhu výkonu a jejichž podíl na jednici výkonu je možno zjistit prostřednictvím prostého dělení. Jako příklad lze uvést náklady na výzkum, vývoj a technickou přípravu výroby určitého výrobku či odpisy linky na výrobu a prodej. Král (2010, s. 77) uvádí, že „nutnou vlastností přímých nákladů tedy nemusí být jejich proporcionální charakter. Zejména skupina tzv. ostatních přímých nákladů zpravidla zahrnuje náklady fixní, které mají vztah k objemu výkonů než položky jednicových nákladů“.

Druhou skupinu nákladů tvoří **nepřímé náklady**, které se k jednomu druhu výkonu nevazí a zároveň tyto náklady zajišťují průběh podnikatelského procesu ve firmě v širších souvislostech. Režijní náklady jsou zpravidla společné více druhům výkonů. Ovšem při řešení některých rozhodovacích úloh je potřeba tento druh nákladů přiřadit na jednici výkonu. V tom případě se tyto náklady poté přičítají nepřímo na základě zvolených veličin (Král, 2010).

#### **2.3.5. Členění nákladů ve vztahu k objemu prováděných výkonů**

Klasifikace nákladů dle vztahu k objemu prováděných výkonů je možno považovat za jedno z nejdůležitějších nástrojů řízení nákladů a bývá považováno i za specifický nástroj manažerského účetnictví. Výše zmíněné klasifikace nákladů vycházejí z již spotřebovaných nákladů, čili zakládají se na minulosti. Klasifikace ve vztahu k prováděným výkonům je zaměřena na zkoumání chování nákladů za předpokladu rozdílných variant objemu budoucích výkonů. Pro tvorbu manažerských rozhodnutí je toto členění jedním z nejvýznamnějších základních nástrojů, neboť se zabývá poznáním, jak budou náklady reagovat na změnu v objemu výkonů. V praxi lze objem výkonů měřit množstvím ukazatelů, mezi které je možno



zařadit počet prodaných nebo vyrobených kusů, odpracovaných hodin, ujetých kilometrů či kterékoli jiné měřítko výkonu aktivity podniku. Reakci nákladů na náklady produkce jsou schopni manažeři zjistit z odpovědí např. na otázky typu: Jaký by měl být plánovaný objem výroby pro příští rok? Zda je potřeba snížit cenu s cílem zvýšit objem produkce? Který model odměňování bude pro zaměstnance nejvýhodnější?

Pro odpověď na tyto otázky je nevyhnutelné dokázat odhadnout náklady a příjmy organizace při různých úrovních objemu výkonů. V rámci klasifikace lze rozlišit tyto základní skupiny nákladů (Popesko, 2009):

- variabilní náklady,
- fixní náklady,
- smíšené náklady.

Náklady, jejichž výše se mění v závislosti na objemu produkce, se označují jako **náklady variabilní**. Nejdůležitější složku variabilních nákladů tvoří tzv. *proporcionální* náklady. Charakteristické pro tyto náklady je, že jejich výše přímo úměrně závisí na objemu prováděných výkonů. Jejich podíl, který připadá na jednotku výkonu je tudíž konstantní. Mezi proporcionální náklady se řadí všechny jednicové náklady, například úkolová mzda výrobních dělníků či energie na provoz strojů. Z hlediska proveditelnosti a účelnosti se v praxi zkoumá vliv objemu produkce na druhově a účelově roztríděné náklady. V závislosti na vztahu proporcionálních a fixních nákladů či i působení jiných faktorů, se mohou nákladové složky měnit i jinými způsoby. V absolutní výši mohou růst pomaleji než objem prováděných aktivit. Jejich podíl tudíž na jednotku výkonu klesá. V tomto případě se jedná o tzv. *podproporcionální* náklady, které se v praxi poměrně často vyskytují. Mezi tyto náklady lze zařadit pomocné materiály, jako jsou mazadla, oleje, dále spotřebu technologické energie atd. Další skupinu, která není tak častá, tvoří tzv. *nadproporcionální* náklady. V absolutní výši mohou růst rychleji než objem produkce. Zástupcem těchto nákladů je vzrůst mzdových nákladů při zajišťování zvýšeného objemu aktivit při přesčasové práci nebo zvýšená spotřeba pohonných hmot při zvýšení rychlosti nad optimální úroveň (snažíme se tedy o zkrácení času dopravního výkonu). Tyto náklady působí dojmem nehospodárnosti, což může mít za následek i sníženou celkovou efektivnost společnosti. Tento stav ovšem obecně neplatí. Rychlejší růst nadproporcionálních variabilních nákladů může zabránit větším ztrátám, snížené efektivnosti, které by nastaly, kdyby je podnik chtěl obejít (Dluhošová, 1997).

Druhou skupinu tvoří náklady, které zůstávají neměnné při různých úrovních výkonů podniku v průběhu určitého časového intervalu. Takováto skupina nákladů se označuje jako tzv. **náklady fixní**. Řadí se zde např. odpisy budov, leasing automobilů nebo mzdy manažerů firmy (Popesko, 2009). Fixní náklady jsou specifické tím, že celkové fixní náklady jsou konstantní, zůstávají na stejné úrovni bez ohledu na měnící se objem výroby, mění se až při změně výrobní kapacity a to skokem. Jiný stav ale nastává u jednotkových fixních nákladů, jelikož s rostoucím objemem výkonů podniku jednotkové fixní náklady klesají, neboť se rozkládají do stále většího objemu produkce. Takový jev se nazývá *degrese* fixních nákladů a řadí se mezi hlavní způsoby, jak zvýšit hospodárnost společnosti (Synek, 2010).

Při klasifikaci nákladových položek ve společnosti je zpravidla obtížné roztrždit náklady na variabilní a fixní. Velká část nákladových položek může vykazovat smíšený charakter, čili obsahují jak fixní tak i variabilní složku. Jako příklad lze uvést spotřebu elektrické energie, kdy ta část, která souvisí se spotřebou energie na osvětlení výrobních prostor či vytápění, má fixní charakter. A část spotřeby související se spotřebou energie na provoz výrobního zařízení, bude mít variabilní charakter. Náklady jak se složkou fixní, tak i variabilní se nazývají jako tzv. **smíšené náklady** (Popesko, 2009).

#### 2.3.6. Členění nákladů z hlediska rozhodovacích procesů

Jakákoliv změna podmínek vede k narušení části stávající uspořádanosti a vztahů mezi náklady a výkony. Rozhodovací úlohy, které vycházejí ze změn výrobního či reprodukčního procesu, mají za úkol proto rozdělit náklady do dvou skupin, a to na náklady ovlivněné touto změnou a náklady vůči této změně imunní.

Součástí každého rozhodování je výběrem mezi alternativami, z nichž optimální bude realizována v budoucnu. První skupinu zde tvoří **náklady relevantní**, které se vymezují jako „takové budoucí náklady, které přísluší danému rozhodnutí a liší se podle jednotlivých alternativ“ (Dluhošová, 1997, s. 15). Druhou skupinu tvoří **náklady irelevantní**, které zůstávají nezměněny při uplatnění určitého rozhodnutí nebo jsou ve všech posuzovaných alternativách rozhodování totožné. Hlavním úkolem relevantních nákladů je vyjádřit rozdíly mezi jednotlivými alternativami v procesu rozhodování. Kvantifikací takovýchto rozdílů dospějeme k vyčíslení rozdílových nákladů a výnosů. Rozdílové (diferenční) veličiny vytvářejí základ hodnocení zavádění změn, kdy jedna alternativa střídá alternativu jinou (Dluhošová, 1997).

### **2.3.7. Utopené náklady**

Utopené nebo-li umrtvené náklady se řadí mezi další kategorii manažerských nákladů. Autor Popesko (2009, s. 42) popisuje utopené náklady jako „náklady, které byly v minulosti vynaloženy a které nemohou být změněny žádným rozhodnutím učiněným v budoucnosti“. Tento typ nákladů se řadí mezi irelevantní náklady. Charakteristické pro umrtvené náklady jsou následující znaky:

- uskutečňují se před zahájením výroby,
- celková výše těchto nákladů již nemůže být ovlivněna,
- jediná možnost snížení je v podobě opačně působícího investičního rozhodnutí,
- typický je relativně dlouhý časový úsek mezi výdajem a vyjádřením nákladů.

Utopené náklady by neměly být součástí posuzování při tvorbě rozhodování, jelikož stejně jako náklady irelevantní mohou negativně ovlivnit celkový výsledek rozhodovacího procesu. Jako příklad těchto nákladů lze uvést např. odpisy fixních aktiv (Popesko, 2009).

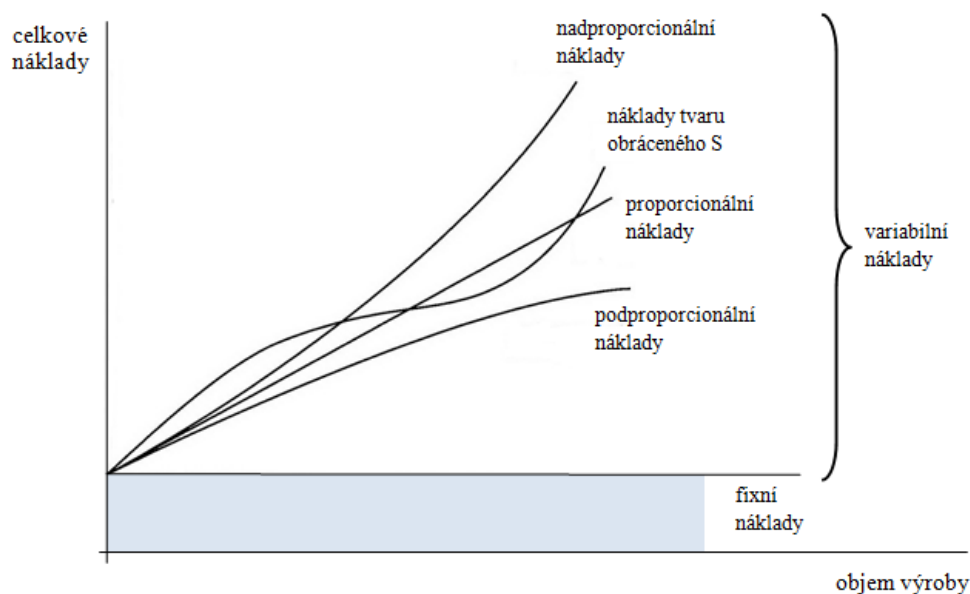
### **2.3.8. Oportunitní náklady**

Toto pojetí nákladů je vhodné využít nejen pro řízení reálně probíhajících procesů, ale také pro potřeby rozhodování za účelem výběru optimálních alternativ v budoucnu. Oportunitní náklady se vymezují jako maximální ušlý efekt, jenž byl obětován v důsledku využití ekonomických zdrojů ve zvolené variantě (Strachotová, 2011). Oportunitní náklady tedy vyjadřují hodnotu, jenž musí být obětována, když zdroje (práce a kapitál) nejsou využity na nejlepší možnou alternativu. Tyto náklady je možno nazývat jako alternativní náklady či taktéž náklady ušlých příležitostí. Koncepce alternativních nákladů je využívána v manažerském rozhodování (Synek, 2010). Toto členění nákladů se uplatňuje při rozhodnutí týkající se optimalizace, dále v podmínkách, kdy má společnost omezené zdroje pro svou činnost, jako je např. kapacitní omezení výrobního zařízení (Král, 2010).

## **2.4. Nákladové funkce**

Matematický vztah mezi náklady a objemem výroby společnosti lze popsat pomocí nákladové funkce. Jak již bylo zmíněno dříve v kapitole 2.3.5, náklady se mohou vyvíjet vzhledem k objemu produkce proporcionálně (lineárně), nadproporcionálně (progresivně) a podproporcionálně (degresivně). Kombinací výše uvedených funkcí vzniká nákladová funkce, která má tvar obráceného písmene S. Tato skutečnost je zaznamenána v obrázku 2.3. (Synek, 2011).

**Obrázek 2.3. - Průběh celkových nákladů**

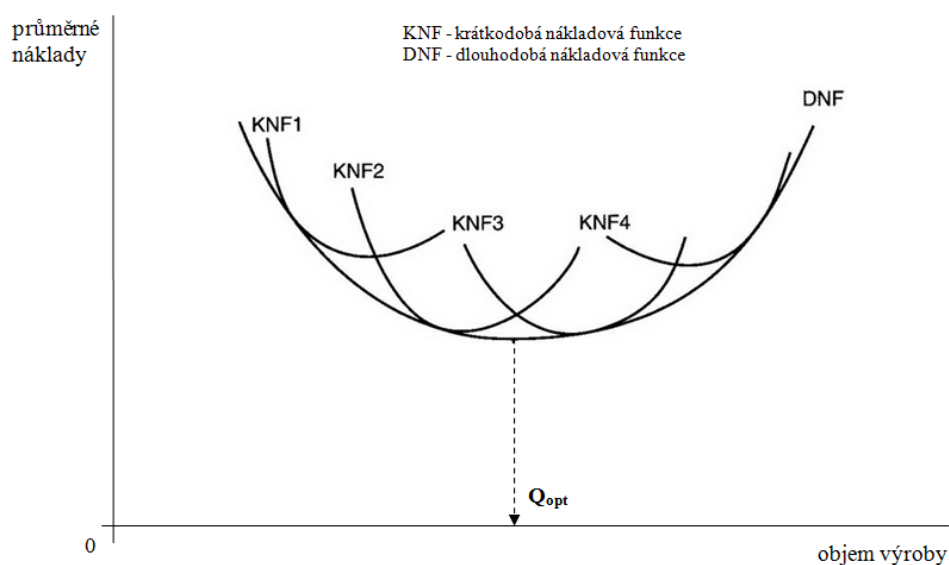


**Zdroj:** zpracování na základě: SYNEK, 2011

Průběh nákladů v krátkém období popisují **krátkodobé nákladové funkce**. Pro krátké období je charakteristická možnost měnit pouze některé výrobní činitele, jako je např. množství spotřebovaných surovin. Ostatní výrobní faktory není možno měnit, zde se řadí zejména výrobní zařízení, stroje či budovy. Objem výroby firmy je tedy omezen výrobní kapacitou, která je stanovena právě fixními čili neměnnými výrobními činiteli. Fixní náklady jsou vyvolány fixními výrobními činiteli a variabilní náklady jsou vyvolány proměnnými výrobními činiteli. Toto rozdělení nákladů se využívá v běžném, operativním řízení, např. při analýze bodu zvratu či při optimalizaci objemu výroby.

Průběh nákladů v delším období charakterizují **dlouhodobé nákladové funkce**. Dlouhé období je takové období, ve kterém je možno všechny výrobní činitele změnit. Mezi takového výrobní činitele lze zařadit vybudování nové výrobní kapacity, změna technologie aj. V dlouhodobé nákladové funkci se pracuje pouze s průměrnými a marginálními náklady, jelikož zde dochází k absenci fixních nákladů. Obrázek 2.4. zachycuje typický tvar dlouhodobé nákladové funkce.

**Obrázek 2.4. - Dlouhodobá nákladová funkce tvaru U**



**Zdroj:** zpracování na základě: SYNEK, 2011

Dlouhodobou nákladovou funkci lze vytvořit z částí krátkodobých nákladových funkcí, které vyjadřují průběh nákladů vždy pro určitý objem výroby. V důsledku zvyšování objemu výroby, což vzniká v důsledku specializace práce i zařízení, nákupu ve velkém apod., dlouhodobá nákladová funkce z počátku klesá. V nejnižším bodě křivky je dosaženo minimálních průměrných nákladů současně s největší efektivnosti ve výrobě. Od tohoto bodu však dlouhodobá nákladová křivka začíná růst, což je zapříčiněno obtížnou koordinací řízení, nadměrným počtem řídicích pracovníků aj. Růst průměrných nákladů je tedy doprovázen i zvyšováním neefektivnosti výroby (Synek, 2011).

## 2.5. Metody stanovení nákladových funkcí

Při výběru vhodné metody stanovení nákladové funkce vycházíme z předpokladu existence lineárního vztahu mezi celkovými náklady a objemem produkce. Na základě této podmínky použijeme k modelování lineární nákladovou funkci, jenž má následující podobu:

$$N = FN + vn \cdot Q \quad (2.1)$$

Kde symboly značí:

N	celkové náklady (Kč)
FN	celkové fixní náklady (Kč)
vn	variabilní náklady na jednotku (Kč/jednotka)
Q	objem produkce (v hmotných jednotkách)

Parametry této lineární nákladové funkce, tedy variabilní náklady na jednotku a celkové fixní náklady lze stanovit z empirických údajů o nákladech a objemech produkce jednoho nebo 2 časových období, z údajů z více časových období. Ke stanovení nákladových funkcí je možno využít zejména jednu z následujících metod:

- metoda klasifikační analýzy,
- metoda dvou účetních období,
- grafická metoda,
- metoda sumační (metoda průměrů),
- metoda regresní a korelační analýzy.

Ke stanovení lineárních nákladových funkcí lze využít první čtyři metody. Metodu regresní a korelační analýzy je možno použít taktéž ke stanovení nelineárních nákladových funkcí (Dluhošová, 1997).

#### **2.5.1. Metoda klasifikační analýzy**

Metoda klasifikační analýzy je považována za nejstarší metodu výpočtu fixních a variabilních nákladů. Můžeme se také setkat s označením jako účetní metoda, účetně technická apod. (Dluhošová, 1997). Principem této metody je rozřídít jednotlivé nákladové položky na fixní a variabilní část na základě toho, zda se mění či nemění se změnami objemu produkce. Mezi podniky se zařazení některých druhů nákladů může lišit. Vždy záleží na konkrétní situaci, a proto by také tuto metodu měl provádět pracovník, jenž má dobré znalosti v oblasti podnikové ekonomiky (Grublová 2007). Zvláštní problémovou položku zde tvoří tzv. ostatní přímé náklady. Ve strojírenském průmyslu jsou to např. náklady na přípravu a zážeh výroby, odpisy speciálních nástrojů a přípravků, náklady související s ověřovacími zkouškami aj. Jedná se o zvláštní druhy fixních nákladů, jenž souvisejí s výrobou jen některých výrobků či výrobových skupin, jsou na objemu výroby nezávislé jen do určitého rozsahu, pak se tyto náklady mění nebo mizí (Dluhošová, 1997).

#### **2.5.2. Metoda dvou účetních období**

Pro účely odhadu nákladové funkce se v případě metody dvou období doporučuje vybrat období (měsíc) s nejmenším a největším objemem výroby. Nesmí se však jednat o mimořádná období, které vybočují z normálního vývoje, např. měsíc, v němž došlo k havárii stroje (Synek, 2011). Výpočet této metody je jednoduchý. Do dvou rovnic se dosadí údaje a řešením se poté určí potřebné parametry. V případě, že označíme indexem 1 období

s největším objemem výroby a indexem 2 období s nejmenším objemem výroby, poté lze rovnice vyjádřit takto (Grublová, 2007):

$$\begin{aligned} N_1 &= FN + vn \cdot q_1 \\ N_2 &= FN + vn \cdot q_2 \end{aligned} \quad (2.2)$$

Kde symboly značí:

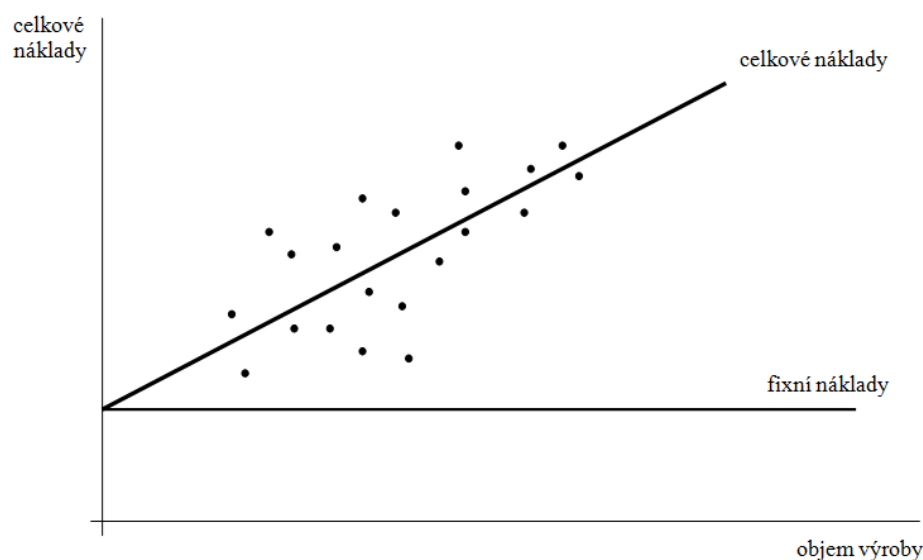
$N_1$	celkové náklady prvního období (Kč)
$N_2$	celkové náklady druhého období (Kč)
$q_1$	objem produkce prvního období (v hmotných jednotkách)
$q_2$	objem produkce druhého období (v hmotných jednotkách)

Uvedené rovnice řešíme jako soustavu dvou rovnic o dvou neznámých. Velkou nevýhodu této metody je závislost výsledků pouze na dvou obdobích. Pokud jedno z těchto dvou období vybočovalo z normálního vývoje, získáme zkreslené výsledky. To je jeden ze zásadních důvodů, proč se tuto metodu doporučuje kombinovat s metodou grafickou. Metodu dvou období používáme nejčastěji jako první orientaci o vývoji nákladů (Grublová, 2007).

### 2.5.3. Grafická metoda

Základ grafické metody spočívá v bodovém diagramu, kde na ose x znázorňujeme objem výroby a na ose y náklady. Každou dvojici hodnot znázorňuje bod. Body v grafu proložíme přímkou nebo křivkou tak, aby byly všechny body od ní v co nejmenší vzdálenosti. V případě, že jsou body roztroušeny těsně kolem přímky, existuje mezi náklady a objemem výroby závislost. Odhad fixních nákladů lze provést podle průsečíku zakreslené čáry s osou y. Parametrem lineární nákladové funkce se variabilní náklady vypočítají z hodnot kteréhokoliv bodu ležícího na čáře (Synek, 2011). Obrázek 2.5 ukazuje určení nákladové funkce na základě bodového diagramu.

**Obrázek 2.5. - Bodový diagram**



**Zdroj:** zpracování na základě: SYNEK, 2011

Grafická metoda se využívá také k odhalení extrémních hodnot, popř. skoku ve fixních nákladech, ke kterému lze dojít např. v případě rozšíření výrobní kapacity (Synek, 2011).

#### **2.5.4. Metoda sumační**

Metodu sumační nebo-li metodu průměrů lze jen použít pro stanovení lineární nákladové funkce. Pro výpočet fixních a variabilních nákladů je nutné disponovat více údaji o objemech produkce a nákladech (teoreticky nejméně čtyři). Postup pro stanovení nákladové funkce sumační metodou je následující:

- údaje o objemech produkce za jednotlivé období s odpovídajícími náklady roztrídíme na dvě části dle velikosti objemu produkce,
- zjistíme průměrnou hodnotu obou ukazatelů v těchto skupinách,
- výpočet parametrů lineární nákladové funkce, čili fixní a jednotkové variabilní náklady, je shodný s metodou dvou období.

Tato metoda není příliš náročná na početní operace. Současně je zde ale odhad fixních a variabilních nákladů mnohem přesnější než u předcházející metody (Dluhošová, 1007).



### 2.5.5. Metoda regresní a korelační analýzy

Metoda regresní a korelační analýzy je z výše uvedených metod nejpřesnější. Pomocí této metody lze stanovit i nelineární nákladové funkce. Je vhodná i pro eventuální nadproporcionální či podproporcionální vývoj nákladů. Je používána tedy i v případech, kdy průběh nákladů nelze spolehlivě vyjádřit pomocí přímky. Metoda regresní a korelační analýzy umožňuje vymezit spolehlivost zjištěných funkcí s použitím měr korelace a provádět předběžné odhady chyb prostřednictvím mezí spolehlivosti (Kožená, 2007).

### 2.6. Rozhodovací úlohy

Ve všech oblastech podnikatelského procesu hrají informace o závislosti nákladů na objemu výkonů důležitou roli zejména tím, že podstatně rozšiřují kvalitu hodnotového řízení. Hlavní výhodou jejich aplikace je možnost reakce variantním způsobem na změny v průběhu podnikatelského procesu (Král, 2010). V současné době všechny vyspělé země využívají různé techniky rozhodování, které mohou být více či méně propracované. Většina rozhodovacích technik je založena na souměření nákladů, výnosů a také zisku. Díky těmto metodám je možno získat přehled, zda přijmout alternativu tu či jinou. Taktéž se v praxi lze setkat s metodami, které jsou založeny na porovnávání peněžních příjmů, výdajů a rozdílu mezi nimi. Využití těchto technik je založeno na jednoduché úvaze. Jestliže přijetí určité alternativy řešení povede k nárůstu peněžních prostředků, poté akceptování zmíněné alternativy v porovnání s alternativou další je pro společnost bezpochyby výhodnější (Dluhošová, 1997).

Základní členění rozhodovacích úloh, které se liší zejména charakterem informačních podkladů, do dvou skupin je následující (Král, 2010):

- první skupinu tvoří tzv. úlohy na existující kapacitě,
- druhou skupinu tvoří úlohy o budoucí kapacitě.

Nejčastěji používaným nástrojem, kde se členění nákladů na základě objemu prováděných výkonů využívá, jsou tzv. **rozhodovací úlohy na existující kapacitě**. Tyto úlohy bývají označovány i jako CVP (Costs - náklady, Volume - objem, Profit - zisk). Takto jsou pojmenovány úlohy krátkodobého charakteru, jenž podmiňuje přítomnost fixních nákladů (Popesko, 2009). Většina z těchto rozhodovacích úloh je v podstatě analogií a různým opakováním základní úvahy o tom, jak je výše nákladů, výnosů a zisku ovlivněna změnou objemu a sortimentu výkonů (Král, 2010). Mezi techniky používané pro krátkodobé

rozhodnutí je možno zařadit zejména většinu různých rozhodnutí ze strany vedoucích pracovníků, jenž lze uskutečnit během krátké doby. Důsledky takovýchto rozhodnutí se projeví do dvou let. Jako příklad lze uvést rozhodnutí o tom, zda objem výroby u určitého výrobku zvýšit či naopak snížit, zda použít tuto či jinou metodu práce, zda v daném měsíci soustředit pozornost na prodej toho či jiného výrobku apod. Jak již bylo zmíněno výše, rozhodnutí jsou obvykle opakovatelné povahy, a proto byly vytvořeny techniky, které jim napomáhají. K nejdůležitějším technikám, které mají úzký vztah k účetnictví a financím patří:

- analýza bodu zvratu,
- technika marginálních nákladů (direct costing),
- technika výpočtu čistého peněžního přínosu (Dluhošová, 1997).

Druhou skupinu představují **rozhodovací úlohy o budoucí kapacitě**. Řešení rozhodovacích úloh o budoucí kapacitě je založeno na předpokladu, že životnost v minulosti založené, konkrétně orientované kapacity se dostává ke svému vyčerpávání. Tato kapacita je tedy nedostačující nebo v opačném případě příliš rozsáhlá, a bude potřeba tuto kapacitu obnovit, rozšířit, zúžit či restrukturalizovat. Součástí takovýchto úloh je vklad investičních prostředků do dlouhodobě využívaných aktiv, které jsou financovány dlouhodobě vázaným kapitálem. Tyto vklady poté musí plnit předpoklad, že budou poskytovat minimálně takový prospěch, aby uspokojily požadavky vlastníků dlouhodobě vázaného kapitálu za odměnu, která je spojena s poskytnutím dlouhodobě vázaných zdrojů. V případě úloh o budoucí kapacitě se zdůrazňuje, že při investičním rozhodování je třeba vzít v úvahu i specifika různých majetkových složek. Tato specifika jsou dána časovým rozložením investičních výdajů a příjmů vyplývajících z investice, ale také i povahou a mírou rizika spojeného s investováním, a nepochybně i vzájemným působením obou těchto činitelů (Král, 2010). Mezi techniky, které se využívají pro dlouhodobé rozhodování, patří následující:

- technika tzv. diskontovaného peněžního toku,
- technika pro výpočet doby návratnosti vložených prostředků (součást ekonomického hodnocení efektivnosti investic),
- průměrná výnosnost vložených prostředků,
- rentabilita vloženého kapitálu, apod. (Dluhošová, 1997).

V další části této práce bude podrobněji rozebrána problematika rozhodovacích technik, které se využívají pro krátkodobé rozhodování, a to analýza bodu zvratu.

## 2.7. Analýza bodu zvratu

Analýza bodu zvratu je jedním z klíčových nástrojů pro plánování a řízení finanční výkonnosti firmy, a to zejména v prvních letech jejího fungování. Tato analýza v podniku usnadňuje sestavování rozpočtů nebo plánování a řízení přílivu či odlivu peněžních prostředků. Analýza bodu zvratu je tedy velmi atraktivní a snadno použitelná pro firmy všech velikostí. Jakmile se stanoví bod zvratu společnosti, informace z jeho analýzy poskytnou vedení firmy vodítko pro posouzení provozní výkonnosti, nastavení cenových úrovní nebo řízení jednotlivých složek nákladů (Rambo, 2013).

Analýza bodu zvratu se řadí mezi rozhodovací techniky používané pro krátkodobé rozhodnutí, čili rozhodovací úlohy na existující kapacitě. Analýza zkoumá, jak se mění tržby, náklady a zisk v závislosti na změnách objemu výroby. Výchozím krokem analýzy je stanovení tzv. bodu zvratu. Podle Dluhošové (1997, s. 35) bod zvratu „představuje takový objem výroby, při kterém se celkové tržby rovnají celkových nákladům, kdy tedy není dosahováno zisku ani ztráty. Ohraničují tedy ziskové a ztrátové pole“. Bod zvratu se také označuje jako mrtvý bod, kritický bod rentability, nulový bod nebo anglicky break-even point (Dluhošová, 1997).

Pomocí analýzy bodu zvratu lze získat odpověď na zásadní otázku a to jakou úroveň výkonů podniku musíme zajistit, aby došlo k pokrytí fixních i variabilních nákladů. Tato úroveň produkce podniku se značí jako bod zvratu. Jedná se o bod, do jehož dosažení výrobky v podniku pokrývaly pouze náklady a od tohoto bodu již začaly přispívat i k tvorbě zisku (Popesko, 2009).

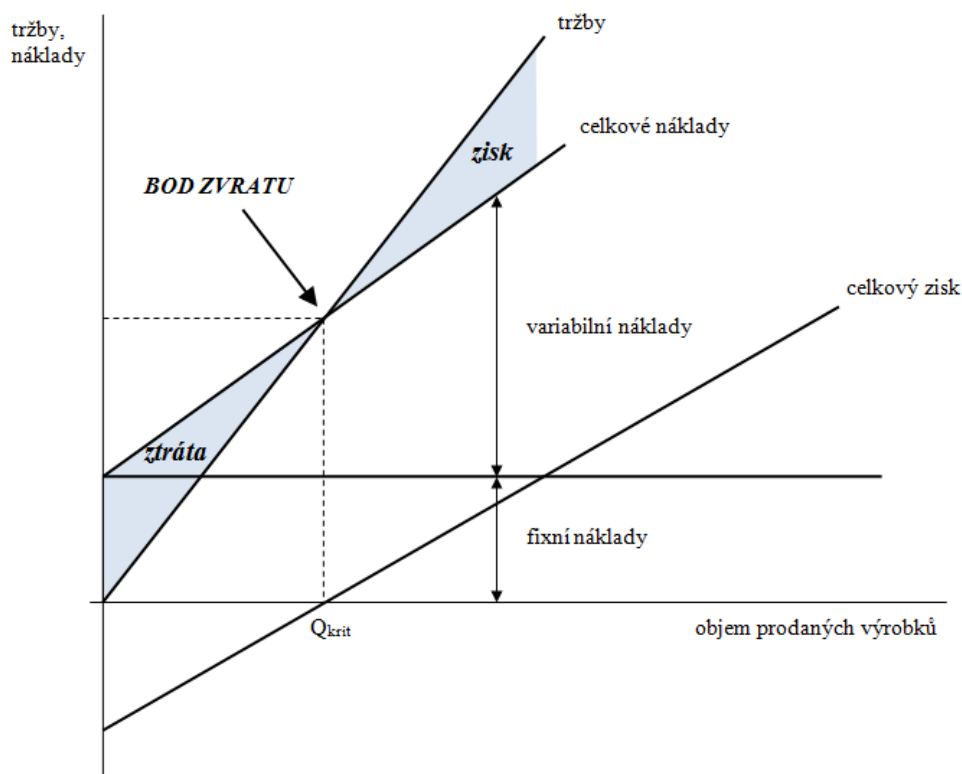
Důležitou roli při této technice hraje respektování rozdílu mezi fixními a variabilními náklady. Existuje zde i řada takových položek, které nelze v krátkém období ovlivnit nebo jejich ovlivnění je velmi obtížné. Tyto položky nákladů souvisejí s rozhodnutím dlouhodobějšího charakteru. Jedná se o fixní náklady, jako je např. nájemné, daně a poplatky pro různé organizace apod. Tyto náklady jsou v určitém rozmezí konstantní. Může ale nastat i situace, kdy se tyto náklady mění. Fixní náklady např. nájemné, daně a poplatky se někdy zvýší, podobně jako režijní mzdy a platy aj.

Pro aplikaci analýzy bodu zvratu lze určit výši fixních a variabilních nákladů pomocí nákladových modelů, jenž jsou detailněji popsány v kapitole 2.5 (Dluhošová, 1997).

### 2.7.1. Grafické stanovení bodu zvratu

V nejjednodušším provedení lze provést analýzu bodu zvratu graficky, jak je možno vidět na obr. 2.6. V souřadnicovém systému je na ose x znázorněn objem prodaných výrobků v naturálních jednotkách a na ose y je zobrazen průběh celkových nákladů a tržeb.

Obrázek 2.6. - Grafická analýza bodu zvratu



**Zdroj:** zpracování na základě: DLUHOŠOVÁ, 1997

Z výše uvedeného grafu vyplývá, že bodu zvratu je dosaženo v případě, když se celkové tržby a celkové náklady rovnají. V grafu je tento objem výroby označen pomocí symbolu  $Q_{krit}$ . Bod zvratu také ohraničuje ziskové a ztrátové pole a poskytuje tak informaci, jaký objem výroby má firma vyrábět, aby dosáhla požadované efektivnosti ve výrobě.

Existují zde i určité předpoklady. Analýza bodu zvratu vychází z určitých omezení: stejnorodá produkce, rozdělení všech nákladů na fixní a variabilní, konstantní fixní náklady, variabilní náklady se vyvíjejí proporcionálně, cena výrobku se nemění a výrobní proces je kontinuální. Z těchto předpokladů tedy vyplývá, že (Dluhošová, 1997):

$$T = p \cdot Q \quad (2.3)$$

Kde symboly značí:

T	tržby
p	cena (Kč/ jednotka produkce)
Q	množství produkce (v naturálních jednotkách)

$$N = FN + vn \cdot Q \quad (2.4)$$

Kde symboly značí:

N	celkové náklady (Kč)
FN	celkové fixní náklady (Kč)
vn	variabilní náklady na jednotku produkce (Kč/ jednotka produkce)

Ve vztahu 2.3 a 2.4 je možné vidět, že tržby a celkové náklady lze vyjádřit pomocí lineárních rovnic, jejichž grafickým znázorněním jsou přímky, viz obrázek 2.6.

### 2.7.2. Matematické odvození bodu zvratu

V případě, že se celkový zisk podniku rovná nule, je dosaženo bodu zvratu. Je to tedy situace, kdy se tržby rovnají celkovým nákladům. Při stanovení kritického objemu produkce ( $Q_{krit}$ ) platí, že:

$$T = N \quad (2.5)$$

Jestliže do rovnice pro tržby (T) a celkové náklady (N) se dosadí vztahy 2.3 a 2.4, poté platí následující:

$$p \cdot Q = FN + (vn \cdot Q) \quad \Rightarrow \quad Q_{krit} = BZ = \frac{FN}{p - vn} \quad (2.6)$$

Kde symboly značí:

$Q_{krit}$	kritický objem produkce (naturální jednotky)
BZ	objem produkce v bodu zvratu (naturální jednotky)

Vzorec pro výpočet kritického objemu produkce lze dále upravit, a to prostřednictvím jednotkové marže. **Jednotková marže** znázorňuje krycí příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku na jednotku objemu produkce. Výpočet jednotkové marže zobrazuje následující vztah (Dluhošová, 1997):

$$m = p - vn \quad (2.7)$$

m                      marže (Kč/ jednotka produkce)

Rozdíl mezi cenou a variabilními náklady výkonu je velmi důležitou informací. Tento údaj lze využít jako základní kritérium ziskovosti výkonů a ve vztahu k době výroby či jinému kapacitnímu limitu, jenž omezuje počet a strukturu výkonů. Marži lze také nalézt pod názvem krycí příspěvek či příspěvek na úhradu fixních nákladů a tvorbu zisku (Král, 2010).

Jestliže tedy do vztahu pro výpočet kritického objemu produkce (viz. vztah 2.6) dosadíme za výraz  $(p - vn)$  jednotkovou marži, pak lze bod zvratu vyjádřit vztahem:

$$Q_{krit} = BZ = \frac{FN}{m} \quad (2.8)$$

Všechny prováděné výkony vytvářejí celkový příspěvek na úhradu nebo-li **celková marže** (M). Tato celková marže se pak vyčíslí jako rozdíl mezi celkovými tržbami podniku a jeho celkovými variabilními náklady (Popesko, 2009):

$$M = T - VN \quad (2.9)$$

Pomocí příspěvku na úhradu je možno vymezit ziskové a ztrátové pole. Z analýzy bodu zvratu plyne, že se výrobkům, v případě stejnorodé produkce, přiřazují pouze jednotkové variabilní náklady a cena (Dluhošová, 1997).

### 2.7.3. Využití analýzy bodu zvratu

Na základě analýzy bodu zvratu, za předpokladu nezměněných podmínek, lze dále zjistit (Dluhošová, 1997):

- objem produkce, který zabezpečuje požadovaný zisk,
- limit variabilních a fixních nákladů,
- minimální prodejní cena,
- kritické využití výrobní kapacity,
- vliv změny cen na objem prodeje a zisk firmy atd.

### **Objem produkce zabezpečující požadovaný zisk**

Jedním z důležitých cílů v podnikání je produkovat zisk. Nestačí proto, aby podniky existovaly na bodu zvratu, ale musí realizovat takový objem produkce, jenž zabezpečí určitý, požadovaný zisk (Z). Vztah pro celkové náklady zůstává stejný, jako ve vztahu 2.4. V případě tržeb vycházíme ze vztahu (Grublová, 2007):

$$T = N + Z \quad (2.10)$$

Jak vyplývá ze vztahu 2.10, v bodě hledaného objemu produkce se tržby (T) rovnají celkovým nákladům (N), které jsou zvýšené o požadovaný zisk podniku (Z). Objem produkce, zabezpečující požadovaný zisk se vypočítá následovně:

$$Q = \frac{FN + Z}{p - vn} \quad \text{nebo} \quad Q = \frac{FN + Z}{m} \quad (2.11)$$

Výpočet se provádí při známých hodnotách veličin celkových fixních nákladů (FN), ceny (p), variabilních nákladů na jednotku produkce (vn) a zisku (Z) (Dluhošová, 1997).

### **Limit variabilních nákladů**

Limit variabilních nákladů lze stanovit, jako maximální přípustnou výši variabilních nákladů na jednotku produktu, kterou je firma schopna vynaložit pro zabezpečení požadovaného objemu výroby. Tato úloha nalezne své využití především v případě, že jsou variabilní náklady ovlivnitelné (Fibírová, 2007). Maximální limit variabilních nákladů lze odvodit následovně:

- pro objem výroby v bodě zvratu (při nulovém zisku)

$$vn = p - \frac{FN}{Q} \quad (2.12)$$

- pro objem výroby, jenž zabezpečuje požadovaný zisk

$$vn = p - \frac{FN + Z}{Q} \quad (2.13)$$

Limit variabilních nákladů je možno tedy odvodit při dané ceně (p), objemu výroby (Q) a neměnných fixních nákladech (FN) (Dluhošová, 1997).

### ***Limit fixních nákladů***

Maximální přípustná hranice fixních nákladů, která zabezpečuje výrobu daného objemu produkce, se označuje jako limit fixních nákladů. Při stanovené ceně ( $p$ ), objemu výroby ( $Q$ ) a neměnných jednotkových variabilních nákladech ( $vn$ ) lze vyvodit maximální limit fixních nákladů následujícím způsobem (Dluhošová, 1997):

- pro objem výroby v bodě zvratu

$$FN = Q \cdot (p - vn) = Q \cdot m \quad (2.14)$$

- pro objem výroby, jenž zabezpečuje požadovaný zisk

$$FN = Q \cdot (p - vn) - Z = Q \cdot m - Z \quad (2.15)$$

Jelikož je značná část fixních nákladů spojena s fungováním techniky (odpisy), je možno zohlednit informaci o limitu fixních nákladů při rozhodování o výběru alternativ technologického postupu, využívané techniky aj. (Synek, 2011).

### ***Minimální prodejní cena***

Lineární model lze také využít pro určení dolní hranice prodejní ceny. Měla by se respektovat základní úvaha, že cena krátkodobě nesmí klesnout pod úroveň variabilních nákladů (Fibírová, 2007). Minimální výše ceny znázorňuje minimální přípustnou hranici úrovně ceny tak, aby byly pokryty jednotlivé složky nákladů, popřípadě zabezpečen požadovaný zisk. Při daném objemu výroby ( $Q$ ), konstantních fixních nákladech ( $FN$ ) a jednotkových variabilních nákladech ( $vn$ ) je možno stanovit minimální výši ceny ( $p$ ) (Dluhošová, 1997):

- pro objem výroby v bodě zvratu

$$p = \frac{FN}{Q} + vn \quad (2.16)$$

- pro objem výroby, jenž zabezpečuje požadovaný zisk

$$p = \frac{FN + Z}{Q} + vn \quad (2.17)$$



### ***Kritické využití výrobní kapacity***

Kritické využití výrobní kapacity vytváří důležitou informaci již při samotném projektování výrobních kapacit. Za nevyhnutelně nutné se považuje požadavek, aby budoucí potřeba určitého výrobku v průměru trvale přesahovala alespoň bod kritického využití výrobní kapacity. V opačném případě může nastat situace, kdy výroba v podniku bude ztrátová (Grublová, 2007). Kritické využití výrobní kapacity tedy představuje minimální stupeň využití výrobní kapacity, při němž není výroba ztrátová. Kritické využití výrobní kapacity se vyjadřuje v procentech. Kritické využití výrobní kapacity lze zjistit jako (Dluhošová, 1997):

$$VK_{krit.} = \frac{BZ}{VK_{celk}} \cdot 100 \quad (2.18)$$

Kde symboly značí:

$VK_{krit}$	kritické využití výrobní kapacity (%)
$BZ$	objem výroby v bodu zvratu (jednotky produkce)
$VK_{celk}$	celková výrobní kapacita (jednotky produkce)

### ***Bezpečnostní marže***

Na základě bezpečnostní marže lze zjistit, o kolik procent může klesnout objem produkce vzhledem k právě dosahovanému objemu produkce ve výrobě, aniž by se přitom stala výroba ztrátovou. Anglický název údaje je Margin of safety. Výpočet bezpečnostní marže je dán vztahem (Dluhošová, 1997):

$$MS = \frac{Q_{skut} - BZ}{Q_{skut}} \cdot 100 \quad (2.19)$$

Kde symboly značí:

$MS$	bezpečnostní marže (%)
$Q_{skut}$	skutečný objem výroby (jednotky produkce)

### 3. Aplikace vybraných metod pro posouzení využití výrobního zařízení z hlediska nákladů

V praktické části diplomové práce budou uplatněny teoretické poznatky z předchozí kapitoly ve společnosti EVRAZ VITKOVICE STEEL, a.s. Nejprve zde bude představena společnost, její válcovna a dané výrobní zařízení. Dále se práce bude členit do několika úkolů, jenž budou zaměřeny na klasifikaci nákladů na variabilní a fixní část, sestavení nákladové funkce, analýzu bodu zvratu a určení vybraných ekonomických ukazatelů ve stanovených podmínkách výroby a využití výrobního zařízení.

#### 3.1. Charakteristika společnosti

Společnost EVRAZ VITKOVICE STEEL je akciová společnost se sídlem v Ostravě na ulici Československé. Firma působí v areálu bývalých Vítkovických železáren v městské části Ostrava - Hulváky. Společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. se v současné době řadí mezi přední evropské výrobce válcovaných výrobků z oceli. V roce 2001 byla firma založena vyčleněním z mateřské společnosti VÍTKOVICE, a.s. Od roku 2005 je společnost součástí přední světové vertikálně integrované ocelářské a těžařské skupiny EVRAZ GROUP S.A. Nosný výrobní program podniku tvoří: tlusté plechy, profily, štetovnice a tvarové výpalky. V tabulce 3.1. lze vidět roční výrobní kapacitu jednotlivých výrobních středisek.

Tabulka 3.1. - Výrobní kapacita podniku

Výrobní středisko	Výrobní kapacita / rok
Ocelárna	950 kt
Válcovna plechů	755 kt
Válcovna profilů	170 kt
Středisko výpalky	30 kt

**Zdroj:** EVRAZ VÍTKOVICE STEEL ze dne 24. února 2014 [online]. EVRAZ VÍTKOVICE STEEL [24. 2. 2014]. Dostupné z: <<http://www.evrazvitkovicesteel.com/stranky/soucasnost>>

Historie společnosti sahá až do roku 1830, kdy bylo vyrobeno v Rudolfově huti první zkujněné železo. Zároveň s rozvojem výroby oceli byly ve Vítkovicích budovány válcovací tratě. Stavba předchůdce nynější ocelárny, tzv. Nová ocelárna, byla započata v roce 1908 a v průběhu následujících let dále rozvíjena. S rozmachem výroby oceli byly ve Vítkovicích stavěny i válcovací tratě. První tratě byly uvedeny do provozu v roce 1911 a tvoří tak předchůdce tratím dnešním. Tratě provozované v současné době, byly uvedeny do provozu již v roce 1913. Mezi tyto tratě se řadí Těžká profilová trať a Sochorová trať, poté v roce 1971

válcovna tlustých plechů, 3,5 Kvarto. Postupem času se realizovala řada rekonstrukcí, generálních oprav či modernizačních činností.

Společnost je hutním podnikem, jenž zahrnuje ocelárnu a válcovny. Specializuje se zejména na výrobu tlustých válcovaných plechů, které se dále využívají ve stavebnictví, strojírenství, při stavbě lodí, dopravních prostředků a dalších průmyslových odvětvích.

Společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. se řadí mezi největší výrobce válcovaných plechů v České republice. Klíčovými trhy pro produkty společnosti byly i nadále v roce 2012 země Evropské unie. Podíl zemí Evropské unie představoval 87 % z exportních tržeb, 12 % bylo realizováno do zemí mimo Evropu a zbývajících 1 % se rozprostřelo mezi ostatní země Evropy. Na tuzemský trh směřovalo 27 % celkového prodeje společnosti. Společnost v roce 2012 zaměstnávala 1 187 zaměstnanců.

### **3.2. Charakteristika výrobního zařízení**

Jak už bylo zmíněno výše, nosný výrobní program společnosti tvoří tlusté plechy, které jsou vyráběny jak z vlastní tak i externí vsázky. V produktové skupině tlusté plechy, kde společnost zaujímá na českém trhu dominantní pozici, činil v roce 2012 podíl prodeje v tuzemsku 89 %.

Tlusté plechy jsou vyráběny na trati 3,5 Kvarto (viz obrázek 3.1) z kontilité vsázky. Válcovna 3,5 Kvarto zahájila výrobu v roce 1971 jako nejmodernější válcovna v tehdejším Československu. Jako první z východního bloku byla válcovna v osmdesátých letech přijata do Sdružení evropských výrobců tlustých plechů. Rozsáhlá modernizace v roce 1999 umožnila vylepšit geometrii vyválcovaného plechu, povrchovou kvalitu a také rozšířit sortiment výroby.

Sortiment plechů je válcován v tloušťkách 5 - 80 mm a šířkách 1 000 – 3 300 mm. Roční výrobní kapacita válcovny 3,5 Kvarto je 755 000 tun ocelových plechů, které se využívají např. při stavbě lodí, ocelových a mostních konstrukcí, dopravních strojů a vozidel, speciální vojenské technice apod.

**Obrázek 3.1. - Válcovna 3,5 Kvarto**



**Zdroj:** Vítkův zpravodaj: zpravodaj zaměstnanců EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. 2009, č. 9.

Válcovna 3,5 Kvarto se skládá z pěti výrobních hal s potřebným technologickým vybavením. Na základě charakteru jednotlivých činností během procesu výroby tlustých plechů je možno výrobní řetězec rozdělit na tři základní etapy:

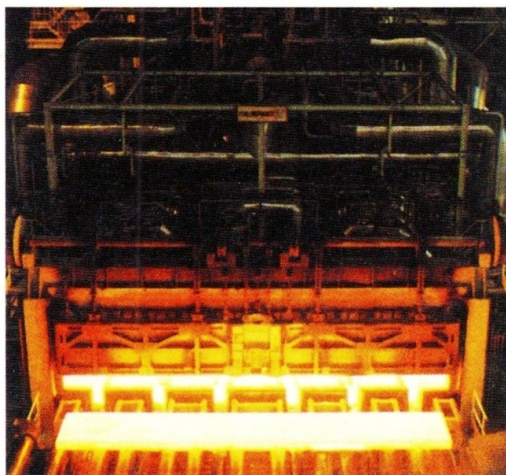
- příprava vsázky,
- ohřev a proválcování vsázky,
- úpravny a expedice.

Každá z těchto etap je realizována na určitých výrobních úsecích válcovny. V úseku pro přípravu a skladování vsázky dochází k veškeré manipulaci se vsázkou, jenž se dopravuje na železničních vozech. Při vážení a ukládání bram probíhá i automatické předávání technologických údajů o vsázce a vývalku mezi systémem řízení hutní výroby (SŘHV) a automatickým systémem řízení (MVS), který řídí celý teplý úsek válcovny 3,5 Kvarto.

Součástí teplého úseku válcovny jsou dvě narážecí pece NP 2 a NP 3, vozová pec, válcovací stolice, nůžky pro oddělení vývalku za tepla, rovnací stroje atd. Narážecí pece slouží pro ohřev vsázkového materiálu na tvářecí teplotu, čili slouží k ohřevu bram, které jsou vstupní surovinou pro výrobu tlustých plechů. Jedná se o dvouřadové pece se spodním a horním ohřevem. Vytápění se uskutečňuje pomocí zemního popřípadě směsného plynu (směs koksárenského a zemního plynu). Vozová pec se využívá k ohřevu speciálních ocelí. Ohřev narážecí pece číslo 2 je pouze manuální a má výkon 75 tun / hodinu, zatímco ohřev narážecí pece číslo 3 může probíhat jak manuálně, tak i automaticky. NP 3 disponuje

výkonem 90 tun / hodinu. Ohřev bram je možný na maximální teplotu 1 300 °C. Po vytažení teplé vsázky z ohřívacích pecí probíhá průchod přes odkujňovač, který slouží k odstranění hrubých okují před válcováním. Proces válcování probíhá vratným způsobem. Posledním pracovištěm teplého úseku je razicí stroj za tepla, jenž razí číslo vývalku a pořadové číslo plechu.

**Obrázek 3.2. - Narážecí pec**



**Zdroj:** Steel Institute VDEh. Steel Manual. 2. přepracované vydání. Dusseldorf: Stahleisen, 2003. 177 s. ISBN 3-541-00686-5.

Na teplý úsek navazuje úsek úpraven a expedice, který se skládá z několika dalších kroků technologického zpracování plechu. Posledním článkem výrobního úseku a taktéž celé válcovny 3,5 Kvarto je expedice plechů.

### **3.3. Popis zadaného úkolu**

Společnost může v závislosti na objemu nabraných zakázek provozovat výrobu válcovny s jednou nebo se dvěma narážecími pecemi. Jako primární je používána narážecí pec NP3 (dále označována jako Pec 1), jelikož je energeticky efektivnější a nabízí vyšší výrobní kapacitu. Maximální měsíční výroba plechů je 40 kt. V případě potřeby vyšší výroby je připojena narážecí pec NP2 (dále jen Pec 2), čímž se celková kapacita válcovny plechů může navýšit až na 63 kt.

Při aktuální situaci na trhu, kdy segment tlustých plechů je z důvodu nízké poptávky a nadměrných výrobních kapacit pod neustálým tlakem jak v oblasti cen a marží, tak v oblasti objemů, je společnost nucena důkladně analyzovat výši svých nákladů a optimalizovat výrobu z pohledu marží. Společnost je schopna získat dodatečný objem zakázek většinou na úkor

snížení prodejní ceny tzn. za nižší variabilní marži. Proto ne vždy je zvýšení objemu z ekonomického pohledu optimální.

Cílem diplomové práce je sestavit propočty, který by měly společnosti pomoci při rozhodování, zda dodatečné množství zakázek za sníženou cenu přijmout či nikoli a jaká bude výsledná marže při dané úrovni výroby. Výchozím předpokladem těchto propočtů je výroba 40 kt při provozu na jednu pec (Pec 1). Pro výrobu dodatečného množství je pak využita Pec 2, která je energeticky náročnější a je nutno rovněž počítat i s navýšením fixních nákladů válcovny.

Praktická část diplomové práce bude strukturována do několika dílčích úkolů, které vyplynuly z požadavku společnosti na výše zmíněné propočty. První úkol práce bude věnován výpočtu fixních a jednotkových variabilních nákladů pro každou pec. K tomuto výpočtu bude využita metoda klasifikační analýzy, která je popsána v kapitole 2.5.1. Dále bude součástí tohoto úkolu také výpočet fixních a jednotkových variabilních nákladů při provozu Pece 1 a Pece 2.

Druhý úkol se poté bude zabývat výpočtem průměrných nákladů, prodejní ceny a marže pro různé úrovně výrob plechů, které vycházejí ze vstupních parametrů zadaných společností.

Dalším úkolem bude stanovit bod zvratu, tj. minimální dodatečné množství, při kterém bude mít při zadaných parametrech smysl navýšit výrobu válcovny plechů zapojením Pece 2, a pro toto množství vypočítat průměrné náklady, cenu a marži.

Poslední úkol se bude týkat propočtu bodu zvratu pro různé úrovně procentního snížení prodejní ceny a následného výpočtu vybraných ekonomických ukazatelů, které jsou charakterizovány v kapitole 2.7.

Jelikož jsou v této práci uvedeny citlivé informace, jsou všechny hodnoty záměrně upraveny pomocí koeficientů. Dále je nutné zmínit, že pokud se bude v textu hovořit o výrobě pece 1 a výrobě pece 2, bude tento objem představovat již váhu finálního plechu nikoliv váhu bram, které budou v peci ohřívány. Pro představu pro výrobu 40 kt plechu je potřeba ohřát 44,8 kt bram při předváze 1 120 kg/t, blíže viz příloha 1.

### 3.3.1. Řešení úkolu číslo 1

Jak již bylo zmíněno výše, nejprve bude pozornost věnována rozčlenění nákladových položek na fixní a variabilní část pro jednotlivé narážecí pece. Znalost výše fixních a variabilních nákladů je důležitá nejen pro zjištění vztahu, který zaujímají náklady k objemu výroby, ale také pro stanovení nákladové funkce či analýzu bodu zvratu. Jednotlivé nákladové položky se roztřídí na základě klasifikační analýzy, která je uvedena v kapitole 2.5.1.

Nejprve se provede analýza fixních nákladů, poté variabilních nákladů a nakonec tohoto úkolu se stanoví nákladové funkce pro obě pece. Současné náklady na základní materiál a energie jsou kalkulovány přes definované předváhy, spotřeby a cenové úrovně daných komodit. Ostatní náklady vychází z vnitropodnikových kalkulací.

#### **Fixní náklady**

Jedná se o náklady, které zůstávají se změnou objemu výroby neměnné. Fixní náklady podle jednotlivých nákladových položek zachycuje tabulka 3.2. V prvním sloupci jsou uvedeny měsíční fixní náklady válcovny plechů, které vznikají bez ohledu na to, zda je trať provozována na jednu nebo dvě pece. Ve druhém sloupci jsou pak uvedeny dodatečné fixní náklady, které vzniknou při zapojení Pece 2 do provozu.

**Tabulka 3.2. - Fixní náklady měsíční**

<b>Položka (tis. Kč)</b>	<b>Fixní náklady válcovny</b>	<b>Dodatečné fixní náklady</b>
<b>Energie</b>		
Elektřina	1 800	0
Zemní plyn	1 030	0
Ostatní energie	1 950	0
<b>Údržba</b>		
Běžná údržba - fixní část	675	120
Střední opravy	5 600	630
<b>Služby</b>		
Ostatní služby	1 700	0
<b>Mzdové náklady</b>	14 010	1 800
<b>Náklady na restart Pece 2</b>		250
<b>Celkové fixní náklady</b>	<b>26 765</b>	<b>2 800</b>

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Vyhodnocení marží a ziskovosti se ve společnosti vždy provádí pouze z pohledu peněžních výdajů, čili bez zohlednění odpisů. Proto do fixních nákladů odpisy nejsou zahrnuty.

### **Variabilní náklady**

Mezi variabilní náklady jsou zahrnuty náklady, jejichž výše se mění v závislosti na změně objemu výroby společnosti. Jedná se tedy o náklady, které přímo souvisí s výrobou válcovny tlustých plechů 3,5 Kvarto. Tabulka 3.3. shrnuje variabilní náklady na tunu plechu při ohřevu vsázky v Pec 1 a v Pec 2. V tabulce je možné vidět pouze rozdíl v nákladech na energii. Konkrétně se jedná o náklady na zemní plyn, jelikož Pec 2 je oproti Pec 1 energeticky náročnější. Ostatní variabilní nákladové položky jsou pro obě pece válcovny shodné.

**Tabulka 3.3 - Variabilní náklady**

<b>Položka (Kč/t)</b>	<b>Pec 1</b>	<b>Pec 2</b>
<b>Základní materiál</b>		
Bramy	12 544	12 544
Šrot	825	825
<b>Energie</b>		
Elektřina	209	209
Zemní plyn	690	791
Ostatní energie	127	127
<b>Údržba</b>	147	147
<b>Válce a ostatní materiál</b>	44	44
<b>Služby</b>		
Interní přeprava	34	34
Zkušebny a laboratoře	31	31
Ostatní služby	42	42
<b>Jednotkové variabilní náklady</b>	<b>13 043</b>	<b>13 144</b>

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Mezi hlavní položky výroby válcovny plechů 3,5 Kvarto se řadí šrot, který se zpětně využívá při výrobě oceli. Proto pro účely této diplomové práce bude šrot tedy výše zmíněné variabilní náklady výroby snižovat.

Souhrnná tabulka jednotlivých položek jak fixního tak variabilního charakteru válcovny je uvedena v příloze 1. V této tabulce je možné vidět i jednotlivé předváhy pro základní materiál a energie, mezi které se řadí zejména elektřina či zemní plyn.

Rozdělení nákladů na fixní a variabilní složku s použitím vhodné metody, v tomto případě klasifikační analýzy, tvoří základ pro stanovení nákladové funkce. Jelikož vycházíme z předpokladu existence lineárního vztahu mezi celkovými náklady a objemem produkce, lze použít k modelování lineární nákladovou funkci, viz vztah 2.1.



Vstupní údaje pro jednotlivé nákladové funkce byly vypočteny v předcházejícím kroku, viz tabulka 3.2. a tabulka 3.3. Dosazením hodnot celkových fixních a jednotkových variabilních nákladů do vzorce nákladové funkce, byla stanovena konkrétní hodnota lineární nákladové funkce, která má následující podobu:

- nákladová funkce při provozu Pece 1

$$N_1 = 26\,765 + (13\,043 \cdot Q)$$

- nákladová funkce dodatečných nákladů pro provoz Pece 2

$$N_2 = 2\,800 + (13\,144 \cdot Q)$$

Fixní náklady uvedené v nákladové funkci jsou v tisících Kč. Jak lze vidět z výše uvedených nákladových funkcí, ukazatel variabilních nákladů se v obou nákladových funkcích pohybuje v podobné výši, což má za následek i téměř totožný sklon obou funkcí. Jak již bylo zmíněno výše, válcovna primárně jede na Pec 1, zatímco Pec 2 se využívá jen dodatečně, v případě zvýšení výroby válcovny. Pec 2 se využívá k dodatečné výrobě, jelikož má vyšší energetické nároky a také se u tohoto zařízení vzhledem k jeho stáří objevuje větší množství oprav, často i zásadnější.

### 3.3.2. Řešení úkolu číslo 2

Výstupem úkolu číslo dvě je zjištění velikosti variabilních a celkových nákladů a marže na jednu tunu plechu při různých úrovních výroby Pece 2. Předpokladem pro výpočet tohoto úkolu je, že výroba Pece 1 jede na maximální výkon, čili výroba činí 40 000 tun, přičemž výroba pece 2 je volitelná od nuly do maxima, tedy od 0 do 23 000 tun. Následující tabulka 3.4. zobrazuje vstupní údaje potřebné k řešení tohoto úkolu.

**Tabulka 3.4. - Vstupní údaje k úkolu číslo 2**

Položka	Jednotka	Pec 1	Pec 2
Fixní náklady	tis. Kč	26 765	2 800
Variabilní náklady	Kč/t	13 043	13 144
Prodejní cena	Kč/t	14 010	13 450

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Mezi základní údaje, které jsou potřebné k výpočtu variabilních a celkových nákladů pro jednotlivé úrovně výroby, slouží fixní náklady. Dále zde je zde potřeba k výpočtu znát výši jednotkových variabilních nákladů. V tabulce 3.4. jsou uvedeny fixní náklady

v tisících Kč a variabilní náklady v Kč/t plechu. Tyto výše zmíněné údaje byly již zjištěny v předcházejícím úkolu.

Jako poslední parametr k výpočtu je potřeba znát výši prodejní ceny. Základní prodejní cena činí 14 010 Kč/t plechu. Tato cena se uplatňuje na prodej 40 000 tun plechů vyrobených v Peci 1. Pro každou další prodanou čili vyrobenou tunu plechu je cena snížena o 4 %, čili prodejní cena dodatečné produkce vyrobené v Peci 2 činí 13 450 Kč/t plechu.

Následující tabulka zobrazuje výpočet průměrných hodnot vybraných ekonomických ukazatelů pro různé úrovně výrob válcovny plechů od 40 kt, což představuje maximální výrobu na 1 pec, do 63 kt, což je maximální výroba na 2 pece. Tato tabulka je zde uvedena ve zkrácené podobě, její celou podobu lze nalézt v příloze 2.

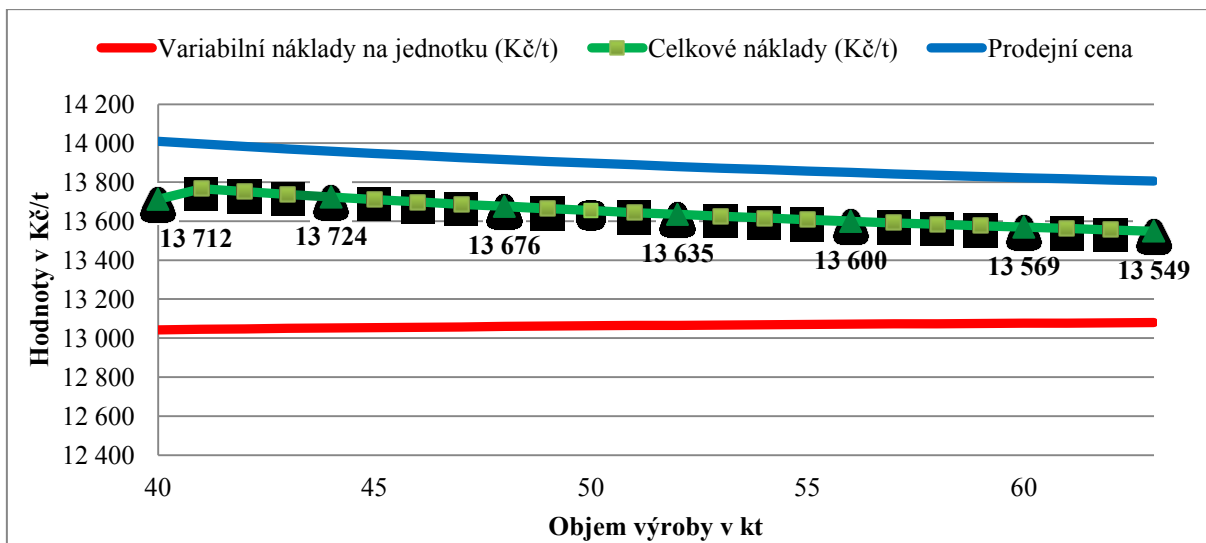
**Tabulka 3.5. - Vývoj nákladů a prodejní ceny v závislosti na objemu výroby**

Objem výroby Pec 1	Kt	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	Kt	0	4	8	12	16	20	23
<b>Objem výroby</b>	<b>Kt</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>63</b>
Fixní náklady	Kč/t	669	672	616	569	528	493	469
Variabilní náklady	Kč/t	13 043	13 052	13 060	13 066	13 072	13 076	13 080
<b>Celkové náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>13 712</b>	<b>13 724</b>	<b>13 676</b>	<b>13 635</b>	<b>13 600</b>	<b>13 569</b>	<b>13 549</b>
Prodejní cena	Kč/t	14 010	13 959	13 917	13 881	13 850	13 823	13 805
Variabilní marže	Kč/t	967	907	857	815	778	747	726

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

V tabulce 3.5. jsou vypočteny jednotkové fixní náklady na tunu plechu, jejichž výše klesá s rostoucím objemem výroby, neboť se rozkládají do stále většího objemu produkce. Nastává zde tedy jev, jenž je označován jako degrese fixních nákladů. Tato degrese má pozitivní vliv zejména na hospodárnost firmy. Dále zde je možno vidět výši variabilních a celkových nákladů a taktéž prodejní ceny a variabilní marže. Tyto výše zmíněné údaje zobrazuje graf 3.1.

**Graf 3.1. - Vývoj nákladů a prodejní ceny v závislosti na objemu výroby**

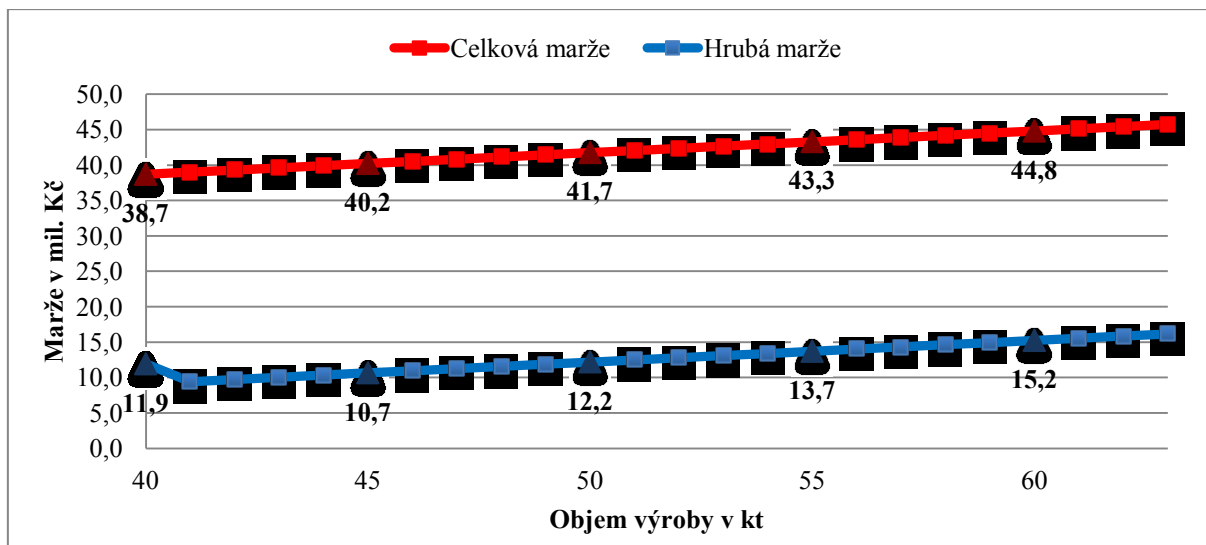


**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Z grafu 3.1. je možné vidět, že průměrná prodejní cena má klesající charakter. Tento trend je způsoben zejména 4% slevou z prodejní ceny aplikovanou na objem výroby nad 40 000 tun, čili objem výroby Pece 2. Čím je objem výroby vyšší, tím je průměrná cena nižší. I přes klesající charakter prodejní ceny, její výše pokrývá nejen celkové náklady výroby, ale taktéž přispívá k tvorbě zisku válcovny 3,5 Kvarto, ze kterého jsou pak částečně nebo plně kryty fixní náklady výroby.

Následující graf 3.2. zobrazuje vývoj celkové a hrubé marže v závislosti na velikosti objemu výroby válcovny. Marže v tomto grafu jsou uvedeny v miliónech Kč a objem výroby v kilotunách.

**Graf 3.2. - Vývoj marže v závislosti na objemu výroby (mil. Kč)**



**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Jak je možné z předcházejícího grafu 3.2. vidět, obě tyto celkové marže mají rostoucí charakter, čili s rostoucím objemem výroby roste i jejich hodnota. Je to způsobeno zejména klesajícím trendem celkových nákladů, jak již bylo zmíněno výše, na který má podstatný vliv jev zvaný degrese fixních nákladů. Velikost těchto marží pro jednotlivé objemy výroby zobrazuje Příloha 3.

### 3.3.3. Řešení úkolu číslo 3

Vzhledem k tomu, že výroby nad 40 kt je možné dosáhnout pouze při provozu na dvě pece, což s sebou nese jak vyšší průměrné variabilní náklady, tak dodatečné fixní náklady a zároveň to představuje snížení prodejní ceny o 4%, je třetím úkolem vypočítat množství, při kterém se z ekonomického pohledu vyplatí druhou pec válcovny uvést do provozu. Bude nás tedy zajímat bod zvratu Pece 2.

Na závěr třetího úkolu budeme při této úrovni výroby obou pecí zjišťovat významné ekonomické veličiny, např. výši průměrných variabilních nákladů na tunu, průměrnou prodejní cenu, jednotkovou marži na tunu, celkovou marži či hrubou marži. Tyto ekonomické veličiny jsou blíže popsány v kapitole 2.7.

Nejprve je tedy potřeba stanovit bod zvratu pro výrobu Pece 2. Jedná se o takový objem výroby, kdy sníženou cenou lze pokrýt jak variabilní náklady, ale také i dodatečné fixní náklady, které jsou spojeny s výrobou v Peci 2. Každá další vyrobená tuna plechu již přispívá k tvorbě zisku.

Výše vstupních parametrů potřebných pro výpočet minimální výroby Pece 2 je uvedena v tabulce 3.4. Stanovení bodu zvratu bude vypracováno v naturálních i peněžních jednotkách na základě vzorce 2.6.

$$BZ = \frac{2\,800\,000}{13\,450 - 13\,144}$$

$$VK_{krit} = \frac{8\,472}{23\,000} \cdot 100$$

$$BZ = 9\,151\,t$$

$$VK_{krit} = 40\,\%$$

Objem výroby, od kterého je pro společnost výhodné využít při produkci i druhou pec činí 9 151 t plechu. Od tohoto bodu výroba v Peci 2 není pro společnost ztrátová. Výrobní kapacita pece 2 bude přitom využita na 40 %.

Bod zvratu v peněžních jednotkách lze stanovit vynásobením minimálního objemu produkce v naturálních jednotkách sníženou prodejní cenou.

$$BZ = 9\,151 \cdot 13\,450$$

$$BZ = 123\,073\,tis.\,Kč$$

V peněžních jednotkách bod zvratu Pece 2 se 4% snížením ze základní prodejní ceny dosahuje částky 123 073 tis. Kč.

Jelikož už známe výši objemu produkce obou narážecích pecí válcovny plechů, lze přistoupit k výpočtu vybraných jednotlivých ekonomických veličin. Nejprve je potřeba zaměřit pozornost na výpočet průměrných nákladů a průměrné prodejní ceny, které jsou uvedeny v tabulce 3.6. Tyto údaje poslouží jako vstupní parametry k následujícím výpočtům.

**Tabulka 3.6. - Průměrné náklady a prodejní cena pro objem výroby v řešení úkolu 3**

<b>Položka</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Pec 1</b>	<b>Pec 2</b>	<b>Průměr</b>
<b>Objem výroby (Bod zvratu)</b>	<b>kt</b>	<b>40</b>	<b>9,2</b>	<b>49,2</b>
Základní materiál	Kč/t	11 719	11 719	11 719
Energie	Kč/t	1 026	1 127	1 045
Údržba	Kč/t	147	147	147
Válce a ostatní materiál	Kč/t	44	44	44
Služby	Kč/t	107	107	107
<b>Jednotkové variabilní náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>13 043</b>	<b>13 144</b>	<b>13 062</b>
Fixní náklady jednotkové	Kč/t	-	-	602
<b>Celkové náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13 663</b>
Prodejní cena	Kč/t	14 010	13 450	13 906

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Celkový objem produkce činí 49,2 kilotun plechu, z čehož Pec 1 vyrábí na úrovni maximální výrobní kapacity, čili její výroba činí 40 kilotun a Pec 2 produkuje ve výši bodu zvratu, jenž je ve výši 9,2 kilotun měsíčně. Na základě těchto údajů lze vypočítat průměrnou spotřebu materiálu a zpracovacích nákladů, které dohromady vytvářejí jednotkové variabilní náklady. Průměrné jednotkové variabilní náklady činí 13 663 Kč/t při výrobě 49,2 kt. Průměrné fixní náklady jsou ve výši 602 Kč/t plechu a průměrná prodejní cena je rovna 13 906 Kč/t plechu.

Tabulka 3.7. zobrazuje výpočet jednotlivých vybraných ekonomických ukazatelů při objemu výroby 49,2 tisíc tun plechu. Jako vstupní údaje pro výpočet těchto ukazatelů jsou využity hodnoty průměrných dat, které jsou zachyceny v tabulce 3.6.

**Tabulka 3.7. Vybrané ekonomické ukazatele**

<b>Položka</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Celkový objem produkce</b>
Jednotková marže	Kč/t	844
Celková marže	tis. Kč	41 488
Hrubá marže	Kč/t	243
Celková hrubá marže	tis. Kč	11 923
Limit variabilních nákladů	Kč/t	13 304
Limit fixních nákladů	tis. Kč	41 488
Minimální prodejní cena	Kč/t	13 663
Bezpečnostní marže	%	25%

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Velmi důležité je zhodnotit příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku, jenž představuje rozdíl mezi prodejní cenou a variabilními náklady výkonu. Tato jednotková marže je ve výši 844 Kč/ t plechu. Všechny prováděné výkony vytvářejí celkový příspěvek

na úhradu fixních nákladů neboli celkovou marží. V tomto případě, kdy objem prodáváných výkonů převyšuje bod zvratu, celková marže ve výši 41 488 tis. Kč pokrývá plně fixní náklady a ještě zůstává přebytek ve formě zisku válcovny ve výši 6 %. Rozdíl mezi jednotkovou marží a jednotkovými fixními náklady představuje hrubá marže, jejíž výše je 243 Kč/t plechu. Celková hrubá marže představuje 11 923 tis. Kč, neboli 2 %. Limit variabilních nákladů je ve výši 13 304 Kč/t plechu. Jedná se o maximální přípustnou výši variabilních nákladů na jednotku produkce. Tato výše je o 243 Kč/t vyšší, než společnost při výrobě 49,2 kt vynakládá na tunu plechu. Dalším limitním ukazatelem je maximální přípustná výše fixních nákladů, která dosahuje hodnoty 41 488 tis. Kč. Skutečně vynaložené průměrné fixní náklady mají rezervu do této meze ve výši 11 923 tis. Kč. Minimální prodejní cena činí 13 666 Kč/t plechu. Jedná se o přípustnou hranici úrovně prodejní ceny tak, aby pokryla jednotlivé složky nákladů. V tomto případě je minimální prodejní cena o 243 Kč/t nižší, než průměrná prodejní cena využívaná společností při výrobě 49,2 kt plechu. Posledním ukazatelem je bezpečnostní marže. Stávající objem produkce společnosti může klesnout nejvýše o 25 %, aniž by se přitom výroba stala ztrátovou. Pro firmu je nevýhodnější co nejvyšší hodnota tohoto ukazatele.

#### **3.3.4. Řešení úkolu číslo 4**

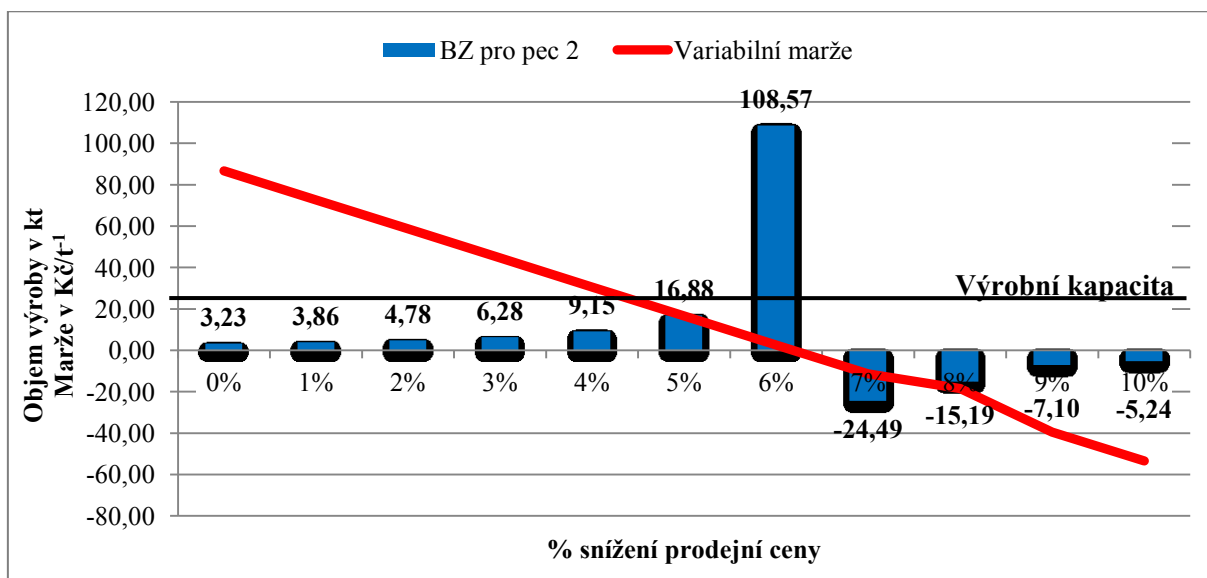
Úkolem číslo čtyři bude provést citlivostní analýzu bodu zvratu pro různé úrovně procentního snížení základní prodejní ceny. Dále se bude zjišťovat výše průměrné prodejní ceny, průměrných variabilních nákladů a výše jednotkové marže pro jednotlivé objemy výroby. Také tomto bodě vycházíme z předpokladu, že Pec 1 vyrábí na maximum své výrobní kapacity. Do výpočtu je taktéž zahrnuta podmínka, že pokud variabilní marže Pece 2 nepokryje dodatečné fixní náklady, tak se tato pec k výrobě nevyužívá.

Nejprve je potřeba si stanovit bod zvratu pece 2 pro jednotlivé procentní snížení prodejní ceny, viz graf 3.3. Tento graf zobrazuje minimální objem výroby Pece 2 pro snížení prodejní ceny až o 10 % a variabilní marži, jenž při nové ceně vzniká. Bod zvratu je zde uveden v kilotunách.

Z grafu je možno zjistit, že společnost bude realizovat výrobu maximálně s 5% slevou ze základní prodejní ceny. V případě snížení prodejní ceny o 6 % klesne variabilní marže dodatečně vyrobených plechů na 306 Kč/t a aby společnost pokryla alespoň dodatečné fixní náklady, které jsou ve výši 2 800 tis. Kč, musela by vyrobit 108 573 tun, což je výrazně nad výrobní kapacitou Pece 2, která činí 23 000 tun. Současně lze z grafu taktéž vyčíst, že

variabilní marže, jenž má klesající trend, po překročení 6% snížení prodejní ceny nabývá záporných hodnot. Jedná se o stav, kdy variabilní náklady převyšují prodejní cenu.

**Graf 3.3. - Bod zvratu a variabilní marže vzhledem k procentnímu snížení ceny**



**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Společnost tedy pro Pec 2 může prodejní cenu snížit nanejvýš o 5 %. Při větším snížení ceny pro dodatečně prodané množství vyrobené v Peci 2 se výroba stává nereálnou z hlediska kapacitního omezení a ztrátovosti

Jelikož z předchozího výpočtu je známa velikost minimálního objemu produkce pro jednotlivé procentní snížení prodejní ceny Pece 2, můžeme přejít k výpočtu vybraných ekonomických ukazatelů z kapitoly 2.7. Tyto kazatele jsou zobrazeny v tabulce 3.8.

Jak je možné v následující tabulce vidět, ve výpočtu je zahrnuta podmínka, která již byla zmíněna výše. Tato podmínka zamezuje výrobě v Peci 2, jestliže variabilní marže neboli krycí příspěvek na úhradu fixních nákladů nepokrývá dodatečné fixní náklady vyvolané uvedením Pece 2 do provozu a tvorba zisku je záporná. Zároveň při 5% snížení ceny zde nastává kapacitní omezení výroby. V případě nesplnění těchto podmínek společnost vyrábí pouze v Peci 1. Náklady od 6% snížení prodejní ceny tedy zahrnují pouze náklady Pece 1 a základní prodejní cenu.



**Tabulka 3.8. - Snížení prodejní ceny a její vliv na náklady**

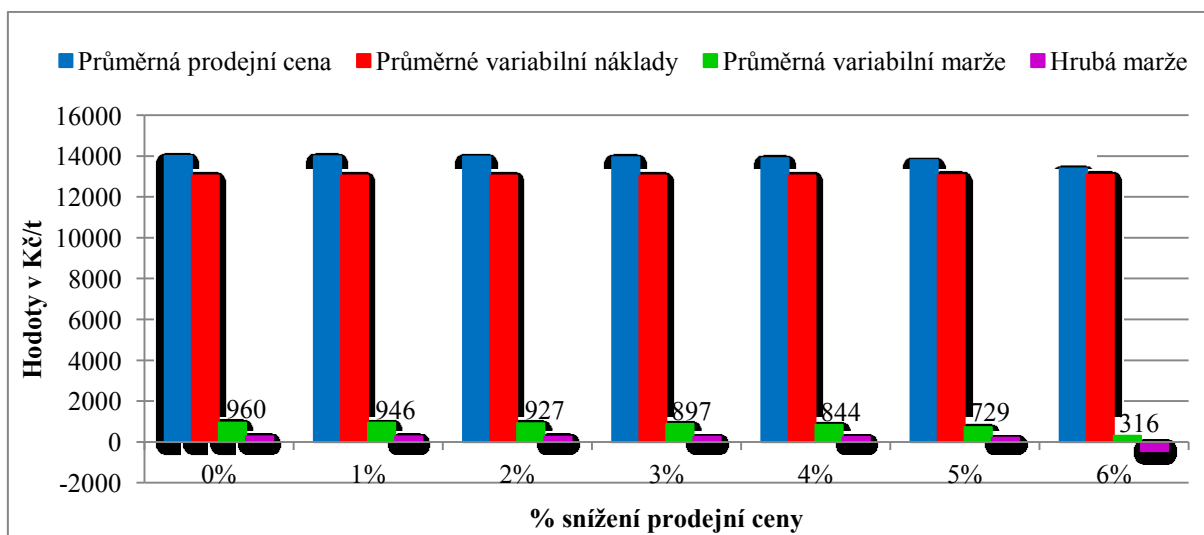
<b>Snížení ceny pro dodatečný objem</b>	<b>%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>
BZ pro Pec 2	kt	3,23	3,86	4,78	6,28	9,15	16,88
Průměrná prodejní cena	Kč/t	14 010	13 998	13 980	13 953	13 906	13 802
Průměrné variabilní náklady	Kč/t	13 050	13 052	13 054	13 056	13 062	13 073
Průměrná variabilní marže	Kč/t	960	946	927	897	844	729

<b>Snížení ceny pro dodatečný objem</b>	<b>%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>
BZ pro pec 2	kt	0	0	0	0	0
Průměrná prodejní cena	Kč/t	14 010	14 010	14 010	14 010	14 010
Průměrné variabilní náklady	Kč/t	13 043	13 043	13 043	13 043	13 043
Průměrná variabilní marže	Kč/t	967	967	967	967	967

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

Jak je možné vidět z předcházející tabulky či grafu 3.5. variabilní marže se s rostoucím procentním snížením ceny aplikovaným na dodatečně vyrobené množství neustále snižuje, což je jednak vlivem klesající průměrné prodejní ceny, ale také rostoucími variabilními náklady, které souvisí se zvyšujícím se podílem výroby v Peci 2. Jak je možné vidět v následujícím grafu, v případě 6% snížení prodejní ceny je průměrná variabilní marže tak nízká, že nepokryje fixní náklady a společnosti se proto již nevyplatí při výrobě využívat Pec 2. V grafu 3.5. jsou uvedeny hodnoty v Kč/t plechu.

**Graf 3.5. - Vztah průměrné ceny, nákladů a marže**



**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

## 4. Návrhy a doporučení

Předmětem analýzy diplomové práce bylo sestavení propočtů, který by měly společnosti pomoci při rozhodování, zda dodatečné množství zakázek za sníženou cenu přijme či nikoliv a jaká je výsledná marže při dané úrovni výroby. Při aktuální situaci na trhu, kdy segment tlustých plechů je z důvodu nízké poptávky a nadměrných výrobních kapacit pod tlakem jak ze strany cen a marží, tak i ze strany objemů výroby, je společnost nucena analyzovat výši svých nákladů a optimalizovat výrobu z pohledu marží.

### Výsledky zadaných úkolů

Praktická část diplomové práce byla strukturovaná do několika úkolů. V **prvním úkolu** práce bylo zjištěno, že měsíční fixní náklady, které se vyskytují bez ohledu na to, zda je trať provozována na jednu či dvě pece, činí 26 765 tisíc Kč. V případě zvýšení objemu výroby nad kapacitu Pece 1, dodatečné fixní náklady pro Pec 2 činí 2 800 tisíc Kč. Nejvyšší složkou fixních nákladů jsou zde náklady mzdové. Variabilní náklady jsou vyšší u Pece 2, a to o 101 Kč/t plechu, což je způsobeno zejména stářím a s tím související i větší energetickou náročností této pece.

Ve **druhém úkolu** diplomové práce byla posuzována výroba válcovny, kdy Pec 1 vyráběla na maximální výkon a výroba Pece 2 byla volitelná od nuly do maxima. Na základě výpočtů bylo zjištěno, že u fixních nákladů nastává jev označovaný jako degrese fixních nákladů, jenž je zapříčiněn rostoucím objemem výroby v Pece 2, což má také vliv na klesající charakter celkových nákladů. Tento jev má pozitivní vliv především na hospodárnost společnosti. Jelikož se aplikuje 4% sleva ze základní ceny na produkci nad 40 kt, čili na produkci Pece 2, má průměrná prodejní cena plechu klesající trend. I přes tento klesající charakter prodejní ceny, její výše pokrývá náklady a taktéž přispívá k tvorbě zisku, ze kterého jsou pak částečně nebo plně kryty fixní náklady. Výroba společnosti z pohledu marže jak celkové (rozdíl mezi cenou a variabilními náklady), tak i hrubé (rozdíl mezi cenou a celkovými náklady) má rostoucí tendenci, čili s rostoucím objemem výroby roste i marže.

Na základě výpočtů v **třetím úkolu** jsem došla k závěru, že Pec 2 se z ekonomického pohledu vyplatí uvést do provozu při objemu produkce 9,2 kt. Výrobní kapacita Pece 2 v tomto bodu zvratu je přitom využita na 40 %. V případě, že Pec 1 bude vyrábět maximum své kapacity a Pec 2 na úrovni bodu zvratu, čili objem výroby válcovny činí 49,2 kt, průměrné celkové náklady jsou ve výši 13 663 Kč/t plechu a průměrná prodejní cena činí 13 906 Kč/t

plechu. V oblasti limitu variabilních a fixních nákladů má společnost ještě určitou rezervu, kterou je možno odčerpat v případě zhoršení situace na trhu a dalšího tlaku na snižování nákladů. Marže při této úrovni výroby jsou kladné. Průměrná prodejní cena pokrývá plně fixní náklady, ale taktéž přispívá k tvorbě zisku.

Poslední, **čtvrtý úkol** se týkal citlivosti bodu zvratu druhé pece pro různé úrovně procentního snížení prodejní ceny, kdy v případě nepokrytí dodatečných fixních nákladů se tato pec k výrobě nebude využívat. Společnost může poskytnout nanejvýše 5% snížení z prodejní ceny. Při větším snížení ceny pro dodatečné množství vyrobené v Pec 2 se výroba stává nereálnou z pohledu kapacitního omezení a ztrátovosti. Variabilní marže se s rostoucím procentním snížením prodejní ceny aplikovaným na dodatečně vyrobené množství neustále snižuje. Tento trend je zapříčiněn vlivem klesající průměrné prodejní ceny, ale i rostoucími variabilními náklady. Od 6% snížení prodejní ceny zisk není dostatečný tak, aby pokryl dodatečné fixní náklady a proto je ekonomicky výhodnější Pec 2 při výrobě plechů nevyužít.

### Návrhy a doporučení

Jelikož společnost optimalizuje výrobu z pohledu marží, je nejrychlejší a nejefektivnější cesta, jak docílit vyšší hodnoty této marže, přes snížení nákladů. **Snížování nákladů** by ovšem nemělo být na úkor snižování hodnoty a kvality výroby. Což by mohlo vést spíše k odrazení stávajících i potenciálních zákazníků. Proto je potřeba přistupovat k minimalizaci nákladů zodpovědně a promyšleně.

Nejvýznamnější položku nákladů představuje základní materiál a jeho předváha. Nejdůležitější složkou základního materiálu jsou bramy. Největšího snížení nákladů může společnost dosáhnout úsporou na předváze kovů a úsporou energií. Z toho pohledu by pro společnost bylo nejvhodnější zaměřit se na **modernizaci narážecí Pece 2**. Narážecí Pec 2, neboli NP 2 je v provozu již od roku 1971 od zahájení provozu válcovny. Vzhledem ke stáří této pece je tedy na hranici své životnosti.

Narážecí Pec 2 již neodpovídá jak ekonomickým, tak současným technologickým a technickým požadavkům na ohřev materiálů. Pec 1, která byla modernizována v roce 1998, se musí výkonnostně přizpůsobit této starší peci, což je dáno způsobem tažení vsázky pro jednotlivé pecní řady. V případě zapojení Pece 2 do výroby, je výkon Pece 1, 90 tun za hodinu, omezen výkonem pece starší a celková kapacita ohřevu je u každé pece 75 t/hod.

V případě, že by se společnost rozhodla pro modernizaci stávající narážecí Pece 2, odhadují se realizační náklady cca na 300 mil. Kč. Realizační náklady vyjadřují potřebné investice a také odhad ztráty marží, jenž by vznikl v průběhu realizace modernizace narážecí pece. Doba realizace modernizace se odhaduje na 60 dní. Jedná se o dobu, kdy bude nutná odstávka narážecí Pece 2 a válcovna bude fungovat pouze na jednu pec. Výrobní kapacita pece by se mohla zvýšit až na 90 tun za hodinu.

Společnost se také může rozhodnout pro radikálnější řešení, které představuje **výstavba nové pece**. V této variantě se realizační náklady vyšplhají přibližně na 400 mil. Kč. Doba realizace výstavby nové pece bude přitom 120 dnů. Jedná se tedy jak o finančně, tak i časově náročnější projekt, než v případě vyřešení stávající situace modernizací. Společnost by byla schopna vyrábět v nové Peci 2 až 90 tun plechů za hodinu. Zde by ovšem nastalo kapacitní omezení v podobě přizpůsobení se výkonu Pece 1. Další část této kapitoly je věnována výhodám, které vzniknou společnosti jak při modernizaci, tak při výstavbě zcela nové pece.

Technologický ohřev vsázky současné Pece 2 není na tak dokonalé homogenní úrovni, jako v případě Pece 1, jelikož zde dochází k většímu rozdílu teplot mezi horním, středním a spodním povrchem bramy, což má za následek vyšší spotřebu materiálu při válcování. Teplota ohřevu bram je na 1 200 °C. Rozdíl teplot u starší pece je o polovinu vyšší, čili přibližně o 50 °C, než u Pece 1 a to má velký dopad na přesnost válcování a vyšší spotřebu kovů, která se musí plánovat do předváhy. Modernizace stávající Pece 2 či výstavba nové pece by společnosti umožnila **snížit předváhy** výroby u základního materiálu (viz Příloha 1), což by se výrazně projevilo na poklesu variabilních nákladů společnosti přibližně o 10 %.

Modernizovaná nebo nová pec by společnosti přinesla i **zvýšení výrobní kapacity**. Nárazecí pec 1 má výrobní kapacitu 90 tun za hodinu a Pec 2 jen 75 tun za hodinu. Pokud tedy válcovna využívá při výrobě obě pece, modernější pec musí snížit svůj výkon a přizpůsobit se technologicky starší peci. V případě uskutečnění projektu by se výroba společnosti mohla znatelně zvýšit, až o 30 tun plechu za hodinu., z výroby válcovny 150 tun za hodinu až na 180 tun plechu za hodinu.

Mezi další efekty, ke kterým by mohlo v případě realizace projektu modernizace či výstavby nové pece dojít, je technologická **úspora paliva**, zejména spotřeba zemního plynu. V současnosti má Pec 2 o 15 % vyšší spotřebu zemního plynu, než technologicky modernější pec, čímž by také došlo ke snížení významné položky variabilních nákladů.

Nejen z hlediska nákladů, modernizace, výstavby nové pece, ale celé společnosti je důležité zohlednit také **dopad na ekologii** a vypouštěné emise do ovzduší, které souvisí s výrobou válcovny. Při výrobě dochází ke vzniku odpadních plynů, konkrétně oxidů dusíku, které jsou odváděny z narážecí Pece 2 a pro které jsou stanoveny přísné emisní limity v souladu s platnou legislativou a doporučenými standardy o tzv. nejlepších dostupných technikách **BAT** (Best available technology). I když Pec 2 se neřadí mezi zásadní zdroje znečištění ovzduší v Moravskoslezském kraji, není možné její vliv v dané lokalitě přehlížet. Proces posuzování vlivu na životní prostředí, proces **EIA** (Environmental Impact Assessment) představuje důležitý prvek preventivních nástrojů, které slouží k ochraně životního prostředí a environmentální politiky. Celkové zlepšení kvality životního prostředí je cílem **IPPC** (Integrovaná prevence a omezování znečištění). Jedná se o integrovaný přístup, který je zakotven v legislativě Evropské Unie a taktéž součástí českého právního řádu. V případě rekonstrukce pece by došlo k výraznému snížení emisí oxidu dusíku do ovzduší.

## 5. Shrnutí a závěr

**Cílem** diplomové práce bylo sestavit propočty, které by měly společnosti EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. pomoci při rozhodování, zda dodatečné množství zakázek za sníženou cenu přijmout či nikoli. Na základě této skutečnosti bylo úkolem práce dále zjistit výši výsledné marže při dané úrovni výroby společnosti. Předmětem hodnocení práce byla válcovna tlustých plechů 3,5 Kvarto.

V teoretické části diplomové práce byly nejprve vymezeny základní pojmy podnik, výrobní podnik, výrobní proces, výnosy, náklady a jejich klasifikace z různých hledisek. Dále byly definovány nákladové funkce, popsány metody stanovení nákladových funkcí a rozhodovací úlohy. Poslední úsek teoretické části práce byl věnován charakteristice bodu zvratu a v neposlední řadě taktéž vybraným ekonomickým ukazatelům, jenž s touto analýzou úzce souvisí. Mezi tyto ukazatele lze zařadit např. limit fixních a variabilních nákladů, minimální prodejní cenu či kritické využití výrobní kapacity.

V praktické části diplomové práce byla nejprve představena společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. a poté válcovna tlustých plechů 3,5 Kvarto, jejichž součástí jsou dvě nárazecí pece. Výchozím předpokladem sestavených propočtů byla výroba válcovny při provozu na jednu pec 40 000 tun plechů za hodinu. Pro výrobu dodatečného množství plechů se poté využila druhá pec s menším výkonem, která je starší, energeticky náročnější a již nevyhovuje ekonomickým, technickým a technologickým požadavkům výroby. Při zapojení Pece 2 do výroby bylo nutné také zohlednit navýšení fixních nákladů válcovny tlustých plechů.

Praktická část byla strukturována do několika dílčích úkolů, které vyplynuly z požadavku společnosti na výše zmíněné propočty. Nejprve byla stanovena výše fixních a variabilních nákladů pro obě nárazecí pece. Tyto informace byly následně využity jako vstupní data pro vyčíslení jednotlivých vybraných ekonomických ukazatelů. Druhý úkol se zabýval výpočtem průměrných nákladů, průměrné prodejní ceny a marže pro různé úrovně výroby válcovny plechů, které vycházely ze vstupních parametrů zadaných společností. V dalším úkole byla zjištěna výše bodu zvratu, která by měla při stanovených parametrech výroby smysl tak, aby pro společnost bylo výhodné navýšit výrobu válcovny tlustých plechů zapojením druhé pece do výroby. Dále bylo úkolem pro toto množství výroby vyčíslit průměrné náklady, prodejní cenu, marži a vybrané ekonomické ukazatele. Poslední úkol práce

se zabýval výpočtem bodu zvratu Pece 2 pro různé úrovně snížení základní prodejní ceny s následným propočtem vybraných ekonomický ukazatelů.

**Výstupem** diplomové práce jsou propočty výše zmíněných několika úkolů. Součástí propočtů jsou také předem stanovené parametry výroby válcovny tlustých plechů 3,5 Kvarto, narážecí Pece 1 a narážecí Pece 2. Cíl práce byl naplněn. Jednotlivé propočty jsou blíže uvedeny v kapitole 3.

## Seznam použité literatury

### *Monografie*

- [1] DLUHOŠOVÁ, D., J. MRUZKOVÁ a I. RATMANOVÁ. *Teorie nákladů a kalkulace*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská, 1997. 83 s. ISBN 80-707-8444-X.
- [2] FIBÍROVÁ, J., ŠOLJKOVÁ L., WAGNER, J. *Nákladové a manažerské účetnictví*. Praha: ASPI, 2007. 430 s. ISBN 978-80-7357-299-0.
- [3] GRUBLOVÁ, Eva a kol. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Ostrava: Repronis, 2007. 438 s. ISBN 80-86122-75-1.
- [4] HRADECKÝ, M., J. LANČA a L. ŠIŠKA. *Manažerské účetnictví*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 259 s. ISBN 978-80-247-2471-3.
- [5] KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012. 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [6] KOŽENÁ, Marcela. *Manažerská ekonomika: teorie pro praxi*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2007. 216 s. ISBN 978-807-1796-732.
- [7] KRÁL, Bohumil a kol. *Manažerské účetnictví*. 3. dopl. a aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010. 660 s. ISBN 978-80-7261-217-8.
- [8] LANDA, Martin a Michal POLÁK. *Ekonomické řízení podniku*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 198 s. ISBN 978-80-251-1996-9.
- [9] MURTHY, P. Rama. *Production and operations management*. Rev. 2nd ed. New Delhi: New Age International Publishers, 2005. ISBN 978-812-2415-582.
- [10] POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 233 s. ISBN 978-80-247-2974-9.
- [11] RASTOGI, M. *Production and operation management*. New Delphi: University science press, 168 s. ISBN 978-93-80386-81-2.
- [12] Steel Institute VDEh. *Steel Manual*. 2. přepracované vydání. Dusseldorf: Stahleisen, 2003. 177 s. ISBN 3-541-00686-5.



- [13] SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ a kol. *Podniková ekonomika*. 5. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010, 498 s. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [14] SYNEK, Miloslav a kol. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
- [15] ŠOLJAKOVÁ, Libuše. *Strategicky zaměřené manažerské účetnictví*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2009. 206 s. ISBN 978-80-7261-199-7.
- [16] *Obchodní zákoník a insolvenční zákon: a přepisy související*. 7 rozšířené vyd. Olomouc: Anag, 2008. ISBN 978-80-7263-446-0.

### ***Periodika***

- [17] RAMBO, Charles M. Factor influencing the duration taken by small and medium enterprises to achieve the break-even point in their operations. In: *Global Conference on Business and Finance Proceeding*. Vol. 8, No. 1. 2013, ISSN 1941-9589.
- [18] STRACHOTOVÁ, Dana. Náklady v rukou průmyslových podniků. *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech: časopis pro úspěšné manažery*. 2011, č. 1. ISSN 1803-5183.
- [19] Interní dokument EVRAZ VÍTKOVICE STEEL: *Catalogue of plates*.
- [20] Vítkův zpravodaj: zpravodaj zaměstnanců EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s. 2009, č. 9.

### ***Elektronické zdroje***

- [21] [www.justice.cz](http://www.justice.cz)
- [22] [www.evrazvitkovicesteel.com](http://www.evrazvitkovicesteel.com)
- [23] Szturc, Pavel: In: 12. mezinárodní konference metalurgie a materiálů. Logistika a nákladovost při výrobě za tepla válcovaných plechů, Hradec nad Moravicí, 2003. Dostupné z: <http://konference.tanger.cz/data/metal2003/sbornik/papers/151.pdf>

## Seznam zkratek

BAT	Best available technology
BZ	bod zvratu
cca	přibližně
CVP	Cost Volume Profit
EIA	Environmental Impact Assessment
FN	celkové fixní náklady
hod.	hodina
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění
Kč	koruna
kg	kilogram
kt	kilotuna
M	celková marže
m	jednotková (variabilní) marže
mil.	milión
mm	milimetr
MS	bezpečnostní marže
N	celkové náklady
např.	například
NP2	nárazecí pec 2
NP3	nárazecí pec 1
p	cena na jednotku produkce
Q	objem výroby
$Q_{krit}$	kritický objem produkce
$Q_{skut}$	skutečný objem výroby
T	tržby
t	tuna
tis.	tisíc
tzv.	takzvaný

$VK_{\text{celk}}$	celková výrobní kapacita
$VK_{\text{krit}}$	kritické využití výrobní kapacity
$VN$	celkové variabilní náklady
$vn$	variabilní náklady na jednotku produkce
$Z$	zisk

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečné, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu třetí strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 25. dubna 2014

*Knapíková 'Harboka'*

jméno a příjmení studenta

## **Seznam příloh**

Příloha 1 - Vstupní hodnoty

Příloha 2 - Vývoj nákladů a prodejní ceny v závislosti na objemu výroby

Příloha 3 - Vývoj celkové a hrubé marže v závislosti na objemu výroby

# Přílohy

## Příloha 1 - Vstupní hodnoty

Kategorie	Položka	Jednotka	Pec 1	Pec 2
<b>Výroba</b>	Maximální měsíční výroba pece	t	40 000	23 000
<b>Základní materiál</b>	Brama			
	<i>Cena bramy</i>	<i>Kč/t</i>	<i>11 200</i>	<i>11 200</i>
	<i>Předváha</i>	<i>kg/t</i>	<i>1 120</i>	<i>1 120</i>
	Šrot			
	<i>Cena šrotu</i>	<i>Kč/t</i>	<i>7 500</i>	<i>7 500</i>
	<i>Předváha</i>	<i>kg/t</i>	<i>110</i>	<i>110</i>
<b>Variabilní zpracovací náklady</b>	<b>Energie</b>			
	Elektřina			
	<i>THN</i>	<i>kWh/t</i>	<i>110</i>	<i>110</i>
	<i>Cena</i>	<i>Kč/MWh</i>	<i>1 900</i>	<i>1 900</i>
	Zemní plyn			
	<i>THN</i>	<i>m3/t</i>	<i>79</i>	<i>90</i>
	<i>Cena</i>	<i>Kč/000m3</i>	<i>8 778</i>	<i>8 778</i>
	Ostatní energie	Kč/t	127	127
	<b>Údržba</b>	<b>Kč/t</b>	<b>147</b>	<b>147</b>
	<b>Válce a ostatní materiál</b>	<b>Kč/t</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
	<b>Služby</b>			
	Interní přeprava	Kč/t	34	34
	Zkušebny a laboratoře	Kč/t	31	31
	Ostatní služby	Kč/t	42	42
<b>Fixní náklady měsíční</b>	<b>Energie</b>			
	Elektřina	tis. Kč	1 800	0
	Zemní plyn	tis. Kč	1 030	0
	Ostatní energie	tis. Kč	1 950	0
	<b>Údržba</b>			
	Běžná údržba - fixní část	tis. Kč	675	120
	Střední opravy	tis. Kč	5 600	630
	<b>Služby</b>			
	Ostatní služby	tis. Kč	1 700	0
	<b>Mzdové náklady</b>	<b>tis. Kč</b>	<b>14 010</b>	<b>1 800</b>
	<b>Náklady na restart NP2</b>	<b>tis. Kč</b>		250
<b>Prodejní cena (volitelný parametr)</b>	<b>Prodejní cena</b>			
	Prodejní cena základní	Kč/t	14 010	
	Snížení ceny pro množství vyrobené v NP2	%		4%

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

## Příloha 2 - Vývoj nákladů a prodejní ceny v závislosti na objemu výroby

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>
Fixní náklady	Kč/t	669	721	704	688	672	657	643	629
Variabilní náklady	Kč/t	13 043	13 045	13 048	13 050	13 052	13 054	13 056	13 058
<b>Celkové náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>13 712</b>	<b>13 766</b>	<b>13 752</b>	<b>13 737</b>	<b>13 724</b>	<b>13 711</b>	<b>13 699</b>	<b>13 687</b>
Prodejní cena	Kč/t	14 010	13 996	13 983	13 971	13 959	13 948	13 937	13 927
Variabilní marže	Kč/t	967	951	936	921	907	894	881	869

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>
Fixní náklady	Kč/t	616	603	591	580	569	558	548	538
Variabilní náklady	Kč/t	13 060	13 061	13 063	13 065	13 066	13 068	13 069	13 070
<b>Celkové náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>13 676</b>	<b>13 665</b>	<b>13 654</b>	<b>13 644</b>	<b>13 635</b>	<b>13 625</b>	<b>13 616</b>	<b>13 608</b>
Prodejní cena	Kč/t	13 917	13 907	13 898	13 889	13 881	13 873	13 865	13 857
Variabilní marže	Kč/t	857	846	835	825	815	805	796	787

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>
Fixní náklady	Kč/t	528	519	510	501	493	485	477	469
Variabilní náklady	Kč/t	13 072	13 073	13 074	13 075	13 076	13 078	13 079	13 080
<b>Celkové náklady</b>	<b>Kč/t</b>	<b>13 600</b>	<b>13 592</b>	<b>13 584</b>	<b>13 576</b>	<b>13 569</b>	<b>13 562</b>	<b>13 555</b>	<b>13 549</b>
Prodejní cena	Kč/t	13 850	13 843	13 836	13 830	13 823	13 817	13 811	13 805
Variabilní marže	Kč/t	778	770	762	754	747	740	733	726

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů

### Příloha 3 - Vývoj celkové a hrubé marže v závislosti na objemu výroby

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>
Celková marže	mil. Kč	38,7	39,0	39,3	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8
Hrubá marže	mil. Kč	11,9	9,4	9,7	10,0	10,3	10,7	11,0	11,3

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>
Celková marže	mil. Kč	41,1	41,4	41,7	42,1	42,4	42,7	43,0	43,3
Hrubá marže	mil. Kč	11,6	11,9	12,2	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7

Objem výroby Pec 1	kt	40	40	40	40	40	40	40	40
Objem výroby Pec 2	kt	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Objem výroby</b>	<b>kt</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>
Celková marže	mil. Kč	43,6	43,9	44,2	44,5	44,8	45,1	45,4	45,7
Hrubá marže	mil. Kč	14,0	14,3	14,6	14,9	15,2	15,5	15,9	16,2

**Zdroj:** vlastní zpracování dle podnikových materiálů